ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ
(ಸಮೀಕ್ಷಣೆ)

ಮೂಲ ಲೇಖಕರು
ಪ್ರೊ|| ಆರ್ ಎಫ್ ಪಾಟೀಲ್

ಅನುವಾದಕರು
ಶ್ರೀ ಡಿ ಎಸ್ ನಾಗರಾಜರಾವ್

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-24

ಪ್ರಕಟಣೆ—32

ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ
(ಸಮೀಕ್ಷಣೆ)

ಮೂಲ ಲೇಖಕರು
ಪ್ರೊ|| ಆರ್. ಎಫ್. ಪಾಟೀಲ್

ಅನುವಾದಕರು
ಶ್ರೀ ಡಿ. ಎಸ್. ನಾಗರಾಜರಾವ್

1975

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ,
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-560024

DKS-32

ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ—ಸಮೀಕ್ಷಣೆ (ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗದಿಂದ ಸಿದ್ಧಗೊಂಡು ಸಂವಹನ ಸಮಿತಿ ಪ್ರಕಾಶಿತ) ಪ್ರಥಮ ಮುದ್ರಣ 1975, ಪ್ರತಿ 1000, ಪುಟ viii+146,
ಬೆಲೆ : ಸಾದಾಪ್ರತಿ ರೂ. 7-50 ಕ್ಯಾಲಿಕೊಪ್ರತಿ ರೂ. 11-00

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದನೆ :

ವೀ. ಚ. ಹಿತ್ತಲಮನಿ
ಕನ್ನಡ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು

ಸಹ ಸಂಪಾದನೆ :

ಸಿ. ಕೆ. ಕುಮುದಿನಿ
ಸಂಶೋಧನಾ ಸಹಾಯಕರು

ಭಾಷಾಂತರ ಪರಿಶೀಲನೆ :

ಆರ್. ಎಫ್. ಪಾಟೀಲ್
ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು

ಎಲ್ಲರೂ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವರು

ಮುದ್ರಕರು :

ರಾಜಾ ಪವರ್ ಪ್ರೆಸ್
14ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಮಲ್ಲೇಶ್ವರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು-560003

ಮುನ್ನುಡಿ

ಇಂದಿನ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿನ ನಾಗಾಲೋಟದ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ತಂದೊಡ್ಡಿದ ಹಲವಾರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕೃಷಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಹೆಚ್ಚಳವೇ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಒದಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಕೃಷಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಹೆಚ್ಚಳವು ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನಳವಡಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಕಳೆದ ಒಂದು ದಶಕದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನೆಯು ನಾನಾಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಅದರ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಕೆಲವು ರೈತರು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಅವರಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ, ಜಾಗತಿಕ ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ನಾವೂ ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂಬ ಭರವಸೆಯ ದೃಷ್ಟಾಂತವೆನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಅಳವಡಿಕೆ ಹಾಗೂ ಸಾಧನೆಗಳು ಕೆಲವರ ಸ್ವತ್ತಾಗಿ ಉಳಿಯದೆ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಬೇಕು. ಆಗ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಕೃಷಿ ಪ್ರಗತಿ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾಜ ಕಲ್ಯಾಣ ಮೂಡಿಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ರಚನೆಯು ಮಹತ್ವದ ಅಂಶವಾಗಿದೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೃಷಿವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಔಚಿತ್ಯಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ.

ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯಾನಂತರ ಅಭ್ಯುದಯದ ಹಲವಾರು ಯತ್ನಗಳಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭಾಷೆಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯೂ ಒಂದು. ಹಿಂದೆ ಭಾಷೆಯೊಂದಿಗೇನೆ ಇತರ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಡೆಯಬೇಕೆಂದು ಸಂಸತ್ತು ನಿರ್ಧರಿಸಿದೆ. ಹಲವಾರು ಭಾಷೆಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಭಾಷೆಗಳೂ ಸಮತೂಕವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಬಂದಾಗಲೇ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಸಮಗ್ರತೆ ಬೆಳೆದುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಷೆಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದಾಗ ಶಿಕ್ಷಣಮಾಧ್ಯಮಗಳಾಗಲು ಸಮರ್ಥವಾಗುತ್ತವೆ. ನಾಡಿನ ಭಾಷೆಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಶಿಕ್ಷಣಮಾಧ್ಯಮಗಳಾಗುವಂತೆ ಬಲಗೊಳಿಸುವ ಹೊಣೆ ವಿವಿಧ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳದ್ದು. ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಗಳು ಕೃಷಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಾಗುವಂತೆ ಸಿದ್ಧತೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ್ದು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಕೆಲಸವಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವು ಈ ಕಾರ್ಯಸಾಧನೆಗೋಸುಗ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇಷ್ಟು ದಿನ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆದು, ಬಳಿಕ ನಡೆಯಿಸಿದ ಶಿಕ್ಷಕ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಒಮ್ಮೆಲೇ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥರಚನೆ ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭ ಕಾರ್ಯವೇನಲ್ಲ. ಇಂಥದರಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಲುಶತ ಗ್ರಂಥಗಳು ಪ್ರಕಟಗೊಂಡು ಜನಪ್ರಿಯವಾದುದು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಮ್ಮೆಯ ಸಾಧನೆಯೇ ಸರಿ! ಈ ಕೆಲಸ ಭರದಿಂದ ನಡೆದಷ್ಟು ಕೃಷಿ ಮುನ್ನಡೆಯು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದು.

ಉಪಯುಕ್ತ ಸಂಶೋಧನಾಧಾರಿತ ಆಳ ಅಭ್ಯಾಸದ ಫಲವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಗೊಂಡ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಗ್ರಂಥಗಳು ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಹಾಗೂ ಕೃಷಿಕರಿಗೆ ಅಮೂಲ್ಯ ಕೊಡಿಗೆಗಳಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರ್ಯ ಮಿಂಚಿನ ವೇಗದಿಂದ ನಡೆಯಲೆಂದು ನಾನು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ.

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ,
ಬೆಂಗಳೂರು
ದಿನಾಂಕ 25-10-75

ಹ. ರಾ. ಅರಕೇರಿ
ಉಪಕುಲಪತಿಗಳು

ಸಂಪಾದಕರ ನುಡಿ

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತಿರುವ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ಪುಸ್ತಕವಿದು. ಮೂಲ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪುಸ್ತಕ — Agricultural Engineering Text Book, Part I– Surveying ಧಾರವಾಡ ಕೃಷಿ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾದ ಪ್ರಾ॥ ಆರ್. ಎಫ್. ಪಾಟೀಲ್ ಅವರು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಹಲವಾರು ವರ್ಷ ಬೋಧಕರಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿದುದರ ಫಲ ಈ ಪುಸ್ತಕ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಗತ್ಯತೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಸಿದ್ಧಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ಸಮೀಕ್ಷಣೆ, ರೇಖೆಗಳ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆ, ಇಳುಕಲು ತಿದ್ದುಪಡಿ, ಸರಪಳೀಕರಣದಲ್ಲಿನ ಲೋಪದೋಷಗಳು, ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ, ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಚಣೆಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ, ಸಮೀಕ್ಷಣ ನಕ್ಷೀಕರಣ, ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ, ಸಪಾಟುಮೇಜು ಸಮೀಕ್ಷಣೆ, ಮಟ್ಟಸಿಕೆ, ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ವಿಧಾನ, ಸಮಪಾತಳೀಕರಣ, ಸಮೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳ ರಕ್ಷಣೆ, ಕ್ಷೇತ್ರ ಫಲ ಹಾಗೂ ಘನಮಾನಗಳು ಈ ಹಲವು ವಿಷಯಗಳ ವಿವರಣೆಗಳಿವೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆಂದು ಬರೆದುದಾದರೂ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಿಸುವ ರಾಜ್ಯದ ಎಲ್ಲ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜು ಹಾಗೂ ಪಾಲಿಟೆಕ್ನಿಕ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಭೂ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ತರಬೇತಿ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳು, ಗ್ರಾಮಸೇವಕ ತರಬೇತಿಗಳು, ಸರ್ವೇ ಇಲಾಖೆಯ ಮೋಜಣಿದಾರರು ಈ ಮೊದಲಾದವರಿಗೆಲ್ಲರಿಗೂ ಬಹು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಭಾಷಾಂತರವನ್ನು ರಾಜ್ಯದ ಆರೋಗ್ಯ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಇಲಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಶ್ರೀ ಡಿ. ಎಸ್. ನಾಗರಾಜರಾವ್ ಅತ್ಯಂತ ಶ್ರಮವಹಿಸಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ವತಃ ಮೂಲ ಲೇಖಕರೇ ಭಾಷಾಂತರದ ಪರಿಶೀಲನೆಗೈದಿದ್ದಾರಲ್ಲದೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಭಾಷಾಂತರಿಸಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲು ಅನುಮತಿ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ ಹಾಗೂ ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಸಹಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಇಬ್ಬರೂ ಮಹನೀಯರಿಗೆ ನಾವು ಋಣಿಯಾಗಿದ್ದೇವೆ.

ಆಶ್ವೀಜಮಾಸ, ರಾಕ್ಷಸನಾಮ ಸಂವತ್ಸರ
ಶಾಲಿವಾಹನ ಶಕ 1897
ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ,
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು

ವೀ. ಚ. ಹಿತ್ತಲಮನಿ
ಕನ್ನಡಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು

ಪರಿವಿಡಿ

ಅನುವಾದಕರ ಮಾತು

ಈಗ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಗಳಂತಹ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಬಂದಿವೆ ; ಆದರೆ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಷಯವನ್ನು ಕುರಿತ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಂದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಚಿತ ವಾಗಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಬಹಳಷ್ಟು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳು ಹೊಸ ದಾಗಿ ತೋರುವುದು ಸಹಜ. ಓದುಗರ ಸಹಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಯನ್ನು ಪುಸ್ತಕದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿಯ ವಿಷಯವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಓದುಗರಿಗೆ ಅದು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನುವಾದ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಲು ನನ್ನನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಧೈರ್ಯ ತುಂಬಿದ ನನ್ನ ಅಣ್ಣಂದಿರಾದ ಶ್ರೀ. ಡಿ. ಎಸ್. ಗುಂಡೂರಾಯರು, ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೆ ಈ ಸಣ್ಣ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾ ನಿಲಯ, ಸೂಕ್ತ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ, ಆದರಿಸಿದ ಕನ್ನಡ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ ಶ್ರೀ ವೀ. ಚ. ಹಿತ್ತಲಮನಿಯವರು, ಬಹುಪಾಲು ತಾಂತ್ರಿಕ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಕನ್ನಡ ಸಮಾನ ಪದಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಕನ್ನಡ ವಿಭಾಗದ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಹಾಯಿಕೆ ಕು|| ಕುಮುದಿನಿ ಯವರು ಹಾಗೂ ಅನುವಾದ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದ ನನ್ನ ತಮ್ಮ ಶ್ರೀ ಡಿ. ಎಸ್. ಕೃಷ್ಣರಾಯರು ಇವರಿಗೆಲ್ಲ ನನ್ನ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು.

ಡಿ. ಎಸ್. ನಾಗರಾಜರಾವ್

ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ
(ಸಮೀಕ್ಷಣೆ)

ಅಧ್ಯಾಯ 1

ಪೀಠಿಕೆ

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಎಂದರೇನು ?

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾನವನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಬಳಸುವ ಹಾಗೂ ಮನುಷ್ಯನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತನ್ಮೂಲಕ ಸಂಘಟಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ **ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್** ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಮಾನವನ ಸರ್ವತೋಮುಖ ಏಳಿಗೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಂದು ಕಲೆ.

ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಎಂದರೇನು ?

ಉಪಯೋಗದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗನ್ನು ಅನೇಕ ಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಒಂದು. ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗಿನ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಅಥವಾ ಎಲ್ಲ ಶಾಖೆಗಳನ್ನೂ ವ್ಯವಸಾಯ, ಗ್ರಾಮೀಣಜೀವನ, ಗ್ರಾಮೀಣ ಕೃಷಿಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಮತ್ತು ತತ್ಸಂಬಂಧವಾದ ಮಲೇರಿಯಾ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹಾಗೂ ವನ್ಯಮೃಗ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದೇ **ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್** ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವಿಕೆ, ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್.

ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪಾತ್ರ

ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಮಾನವನು ತನ್ನ ಜೀವನಾಧಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ತನ್ನ ದೈಹಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಉಪಯೋಗದಿಂದಲೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ. ಅನೇಕ ಶತಮಾನಗಳ ನಂತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉಪಯೋಗವು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು. ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲಿನ ಬಳಕೆ, ಅಂತರ್ದಹನ ತೈಲ ಎಂಜಿನ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಆಧುನಿಕ ಯಂತ್ರಗಳು ವ್ಯವಸಾಯ ಹಾಗೂ ರೈತನ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದುವು. ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ತತ್ವಗಳ ಬಳಕೆಯು ಕೃಷಿ ಕೆಲಸದ ಹೊರೆ ಹಾಗೂ ದುಡಿಮೆಯಲ್ಲಿನ ಬೇಜಾರು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಮುಂದುವರಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಕೃಷಿ ಕೆಲಸಗಾರನ ಉತ್ಪಾದನೆಯೂ ಬಹುವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಯಾಂತ್ರೀಕರಣವು ಬೇಸಾಯಗಾರರು ಇತರ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಲು ಆಸ್ಪದಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಅಧಿಕ ವಿರಾಮವೇಳೆ ದೊರೆತು ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶದೊರೆತು ಕೃಷಿ

ಕ್ಷೇತ್ರದ ಉತ್ತಮ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ನೆರವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೆಲಸಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಸಮಯೋಚಿತವಾಗಿಯೂ, ಕೇವಲ ಕೈಗೆಲಸದಿಂದ ಮಾಡಲು ಕಷ್ಟವಾದ ಅಥವಾ ಅಸಾಧ್ಯವಾದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯಸಾಧ್ಯಗೊಳಿಸಬಹುದಲ್ಲದೆ ಕಾರ್ಯಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಸುಧಾರಣೆಯನ್ನು ತರಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಮೆಕಾಲೆ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಟಿನ್‌ರವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಂತೆ, ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನ ಸ್ಥೂಲವಾದ ಮೂಲೋದ್ದೇಶಗಳೆಂದರೆ :

1. ನೀರಿನ ಹೆಚ್ಚಳ ಅಥವಾ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಿ, ಪೀಡೆಕಾಟ ಮತ್ತು ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದರಿಂದ ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಯ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದು.

2. ಒಳ್ಳೆಯ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಗಳ ಅನುಸರಣೆ, ಅಧಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಯಂತ್ರಗಳ ಉಪಯೋಗ ಹಾಗೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಉತ್ತಮ ಯೋಜನೆಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದನ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡುವುದು.

3. ಉತ್ತಮ ದಾಸ್ತಾನು ಸೌಕರ್ಯಗಳು, ವಾತಾಯನ, ಶೀತಲೀಕರಣ ಹಾಗೂ ಸುಧಾರಿತ ನಿರ್ವಹಣಾಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ಕೃಷಿಕ್ಷೇತ್ರದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿ, ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬರುವುದು.

4. ಕೃಷಿಕ್ಷೇತ್ರದ ಅಧಿಕ ಹಾಗೂ ಉಪಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಕರಣೆ, ದಾಸ್ತಾನು ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆಗಳಿಂದ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ವಿನಿಯೋಗಿಸುವುದು.

5. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡುವಿಕೆ, ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವಿಕೆ, ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೆ ಮೇವನ್ನು ತುಂಡರಿಸಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲಸಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿಯ ಅವಿಶ್ರಾಂತ ದುಡಿಮೆಯನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡುವುದು.

6. ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ, ವಿದ್ಯುದನುಕೂಲತೆ ಹಾಗೂ ಒಳ್ಳೆಯ ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಂಥ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಟ್ಟು ಕೃಷಿಕ್ಷೇತ್ರದ ಜೀವನವನ್ನು ಆನಂದದಾಯಕವಾಗಿ ಮಾಡುವುದು.

7. ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಶೈತ್ಯಾಂಶಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ಒಳಪದರದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಿ ಫಲಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವುದು.

ಕೃಷಿ ಎಂಜನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗಗಳು

ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಐದು ಮುಖ್ಯ ಉಪ–ವಿಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ :

1. ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರೋಪಕರಣ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಯಂತ್ರಗಳೆಂದರೆ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರುಗಳು. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉತ್ತು, ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನೆಡುವ ಮತ್ತು ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡುವ, ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವ, ಕೀಟ, ಪೀಡೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯರೋಗಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ, ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ಹಾಗೂ ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನಗಳೆಲ್ಲವೂ ಕೃಷಿ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳೆನಿಸುತ್ತವೆ. ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳು ಅವಶ್ಯವಾಗಿರುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಿ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ರೈತರಿಗೆ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾರೆ.

2. ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ನಿರ್ವಹಣೆ

ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನ ಈ ವಿಭಾಗವು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಕಾಯ್ದಿರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಒಡ್ಡು (ಜಗತಿ) ಹಾಗೂ ಕೆರೆಕುಂಟೆಗಳ ನೀರಾವರಿ ಹಾಗೂ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಗಳೆಲ್ಲ ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳ ಪಾಲಿನದು. ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ ಸಮಪಾತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಲಿ ಮತ್ತು ಕಾಲುವೆಗಳ ರಚನೆಯೂ ಅವರ ಕಾರ್ಯವೇ. ಹುಲ್ಲಿನ ಕೃತಕ ನಾಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೋಡಿಗಳ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಅದರಿಂದ ಹರಿಯುವ ಮಳೆಯನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಎಂಜನಿಯರಿಂಗ್ ಅಭ್ಯಾಸವು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಇವುಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮುಖ್ಯ.

3. ವ್ಯಾವಸಾಯಿಕ ಸಂಸ್ಕರಣ

ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಹಾಗೂ ಮಾರಾಟಗಳಿಗೂ ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳ ನೆರವು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಶೀತಲ ದಾಸ್ತಾನು ಸ್ಥಾಪನೆ, ಡಬ್ಬೀಕರಣ (ಕ್ಯಾನಿಂಗ್)ಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಯಂತ್ರಗಳ ನಿಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ದುಗ್ಧಾಲಯಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಗಳು ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರ್‌ಗಳ ಕೆಲಸಗಳು.

4. ಗ್ರಾಮೀಣ ವಿದ್ಯುತ್ಪೂರೈಕೆ

ವಿದ್ಯುತ್ಪೂರೈಕೆಯೆಂದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬೇಸಾಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕೆಲಸಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಿಕೊಡುವುದು. ಎಂದರೆ ನೀರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು, ಶೀತಲೀಕರಣ ಮತ್ತು ಶೀತಲ

ದಾಸ್ತಾನುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುವುದಲ್ಲದೆ ಕೃಷಿಕ್ಷೇತ್ರದ ಕೆಲಸಕಾರ್ಯಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಈ ವಿಭಾಗವು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

5. ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕಟ್ಟಡಗಳು

ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸುವುದು ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳ ಪಾಲಿನ ಕೆಲಸ. ಅವರು ರೈತರಿಗೆ ಜಾನುವಾರು ಮತ್ತು ಕೋಳಿ ಸಾಕಾಣಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ವಸತಿಗಳು ಹಾಗೂ ಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಮೇವು ಸಂಗ್ರಹಣಕ್ಕಾಗಿ ರಚಿಸುವ ಉಗ್ರಾಣ ಮತ್ತು ಹಸುರು ಮೇವು ದಾಸ್ತಾನುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣ ಗಳಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಣಾತರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಲವು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಅಧಿಕ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಕೃಷಿ ಎಂಜನಿಯರಿಂಗನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳಲ್ಲೊಂದಾಗಿದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯಲೆಂದು ಮನುಷ್ಯನು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ನಿರಂತರ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಒಂದು ಅನಿವಾರ್ಯ ಅಂಶವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿ ಸಿದೆಯಲ್ಲದೆ ದಿನೇ ದಿನೇ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಅದು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮಹತ್ವದಿಂದ ಬೇಸಾಯದಂಥ ಅತ್ಯಂತ ಮೂಲಭೂತ ಉದ್ದಿಮೆಯತ್ತ ಅಡಿಯಿಡುತ್ತಿದೆ. ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ಬೇಸಾಯಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿ ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಪಡೆ ಯಲು ನೆರವಾಗುವ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳು, ಅನುಕೂಲಕರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು. ಕಟ್ಟಡ ಗಳು, ಶ್ರಮ, ಉಳಿತಾಯ ಸಾಧನೆಗಳು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನೊದಗಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಕನ್ಸಾಸ್ ರಾಜ್ಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ(ಯು.ಎಸ್.ಎ.)ದ ಕೃಷಿಶಾಲಾ ನಿರ್ದೇಶಕ ರಾದ ಸಿ.ಪಿ. ವಿಲ್ಸನ್ 'ಒಂದು ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಸಂಬಳ ಪಡೆಯಲು ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ದುಡಿಯಬೇಕಾದ ಕಾಲವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಅದು ಬೇರೆ ಯಾವ ರಾಷ್ಟ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ. ಕೆಲವೇ ಗಂಟೆಗಳ ದುಡಿಮೆಯ ಸಂಬಳದಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರವನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗು ವುದರಿಂದ ಉಳಿದ ವೇಳೆಯ ದುಡಿಮೆಯ ಸಂಬಳ ಕೈಗಾರಿಕಾವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ನಾವು ಉನ್ನತ ಜೀವನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ. ಸಮರ್ಥ ಬೇಸಾಯದಿಂದಾಗಿ ಬೃಹತ್ಪ್ರಮಾಣದ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹಿಂದುಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ವ್ಯವಸಾಯದ ದಕ್ಷತೆ

ಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಲು ವಿಫಲವಾಗಿವೆ. ಯಾವ ರಾಷ್ಟ್ರವು ತನ್ನ ಮಾನವಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಬಹುಭಾಗವನ್ನು ಕೇವಲ ಜೀವನೋಪಾಯದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳ ಪೂರೈಕೆಗೆ ವಿನಿಯೋಗಿಸುವುದೋ ಅದು ಉನ್ನತ ಜೀವನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೊಂದಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ' ಎಂದಿದ್ದಾರೆ.

ಅದೇ ಧಾಟಿಯಲ್ಲಿ 'ಫಾರಂ ಜರ್ನಲ್' ಪತ್ರಿಕೆಯ ಶ್ರೀ ಮ್ಯಾಕ್ ಮಿಲನ್‌ರವರು,

'ಅಮೆರಿಕಾದ ಒಂದು ಸಾಧಾರಣ ಕುಟುಂಬವು ತನ್ನ ಆದಾಯದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಹಣದ ಶೇಕಡ 20 ಭಾಗದಿಂದಲೇ ತನ್ನ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಆಹಾರ ವನ್ನೊದಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು. ಇದನ್ನು ವಿಶ್ವದ ಇತರ ಭಾಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಗಾರನು ತನ್ನ ಆದಾಯದ ಶೇಕಡ 42 ರಷ್ಟು ಭಾಗ ವನ್ನು ವ್ಯಯಿಸುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಪಶ್ಚಿಮ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಶೇಕಡ 45 ರಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ರಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ದುಡಿಮೆಗಾರನೊಬ್ಬ ತನ್ನ ಆದಾಯದ 56 ರಷ್ಟು ಭಾಗವನ್ನು ಜೀವಿಸುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ವ್ಯಯಿಸ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ' ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಭಾರತೀಯನ ಸರಾಸರಿ ವಾರ್ಷಿಕಾದಾಯವು ಬಹುತೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವನಾಧಾರಕ್ಕೆ ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಆಹಾರವನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲೂ ಸಹ ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 70 ರಷ್ಟು ಭಾಗ ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಅಮೆರಿಕಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಶೇಕಡಾ 12 ಕ್ಕೂ ಕಡಮೆ ಇದೆ (ಇಂದು ಈ ಸಂಖ್ಯೆ 5 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ–ಸಂ.) ಅಮೆರಿಕಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಮೂಲತತ್ವಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, 1855 ರಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 80 ರಷ್ಟಿದ್ದ ಬೇಸಾಯಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆಯು, 1955ರಲ್ಲಿ 15 ಕ್ಕೂ ಕಡಮೆಯಾಯಿತು. ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದು ಎಕರೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಲು ಬೇಕಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಒಟ್ಟು ಗಂಟೆಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಸಹ ಬಹಳಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ. 1830ರಲ್ಲಿ ವ್ಯವ ಸಾಯದ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದಲೇ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದ್ದರಿಂದ, ಒಂದು ಎಕರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಗೋಧಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು 60 ರಿಂದ 65 ಗಂಟೆಗಳಷ್ಟು 'ಮಾನವ ಶ್ರಮ' ಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈಗ ಅದು ಕೇವಲ ಮೂರು ಗಂಟೆಗಳಷ್ಟಾದರೆ ಸಾಕು.

ಜೀವನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಗುರಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವ ಸಂಘಸಂಸ್ಥೆಗಳು ದಕ್ಷ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಆಹಾರೋತ್ಪಾದನಾ

ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಸುಧಾರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಕೊಡಲೇ ಬೇಕು.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ವರ್ಧಿಸುವ ಏಕಮಾತ್ರ ಕಾರ್ಯವನ್ನೂ ಮತ್ತು ರೈತರ ಅವಿಶ್ರಾಂತ ದುಡಿಮೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿ, ಅವರ ಜೀವನ ಮಟ್ಟವನ್ನೂ ಸುಧಾರಿಸುವಂತಹ ವಿಶೇಷ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿದೆ.

ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

1. H. F.McColly and J. W. Martin, "Introduction to Agricultu ral Engineering," McGraw-Hill Book Co, Inc., New Yor 1955.
2. Roy Bainer, R. A. Kepner and E. L. Barger, "Principles Farm Machinery," John Wiley and Sons Inc., New Yor 1955.
3. "Agricultural Engineering as a Professional Career", America Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, Michigan.
4. "Agricultural Engineering–A Challenging Career", America Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, Michigan.
5. Jimmy L. Butt, "Agricultural Engineering–All of Engineerin Applied to all of Agriculture."

ಅಧ್ಯಾಯ 2

ಸಮೀಕ್ಷಣೆ

ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳು

ಸಮೀಕ್ಷಣೆ

ಪ್ರದೇಶಗಳ, ರಸ್ತೆಗಳ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಇತರ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಅಲ್ಪಶ್ರಮ ಮತ್ತು ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ನಿಕರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಕಲೆಗೆ 'ಸಮೀಕ್ಷಣೆ' ಎನ್ನಬಹುದು. ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಎಂಬ ಪದವು ಉದ್ದದ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಎತ್ತರದ ಅಂತರಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳ ನಡುವಣ ಬಿಂದುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ **ಮಟ್ಟಸಿಕೆ** ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಉದ್ದೇಶಗಳು

ಎರಡು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ: (1) ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ನಿಖರವಾದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬೇಕಾಗುವ ಭೂಪಟ, ತಃಖ್ತೆ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅದು ಬಹುವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಯೋಜನೆಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯ ಮೂಲವಾಗಿದ್ದು ಅದರ ನಿಖರತೆಯ ಸಾಧನವಾಗುತ್ತದೆ, (2) ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರಕಾರ, ರಚಿಸಲಿರುವ ಇಲ್ಲವೇ ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕಾದ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಎತ್ತರಗಳ ಸಂಸ್ಥಾಪನೆ ಇಲ್ಲವೇ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆ.

ಸಮೀಕ್ಷಣ ಜ್ಞಾನವು ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಭೂಪಟಗಳು ಇಲ್ಲವೇ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ರಸ್ತೆಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ರೂಪಿಸಲು ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದಲ್ಲದೆ ಮಣ್ಣುಕೊಚ್ಚಣೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಜಮೀನಿನ ಮೇಲೆ ಒಡ್ಡುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರನ್ನು ಹೊರಸಾಗಿಸಲು ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಸಹ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ನೀರಾವರಿ ಕೆರೆಕಾಲುವೆಗಳು, ಕೃಷಿಕ್ಷೇತ್ರದ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಮತ್ತು ಬೇಲಿಗಳನ್ನೂ ಯೋಜಿಸಿ, ನಿರ್ಮಿಸಲೂ ಸಹ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯು ಮೂರು ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ : (1) ಉದ್ದದ ಹಾಗೂ ಎತ್ತರದ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ರೇಖೆಗಳ ಅಂತರಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸುವಿಕೆ, (2) ಈ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲು ಮಾಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು (3) ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು ಇಲ್ಲವೇ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನಕ್ಷಿಸುವಿಕೆ.

ದೂರಗಳ ಅಳತೆ

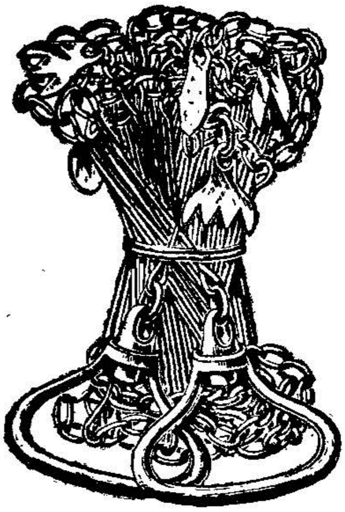
ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ರೇಖೆಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲೇ ಸಮಪಾತಳಿಯಗುಂಟ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳೆಂದರೆ : (1) ಸರಪಳಿಗಳು (2) ಸರಳುಗಳು (3) ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಗಳು (4) ದಂಡಗಳು.

ಸರಪಳಿಗಳು

ಸರಪಳಿಯು (ಚಿತ್ರ 1) ಸುಮಾರು 4 ರಿಂದ 5 ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ದಪ್ಪದ ಉಕ್ಕಿನ ತಂತಿಯಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ನೂರು ಕೊಂಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಉಕ್ಕಿನ ಉಂಗುರಗಳಿಂದ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸರಪಳಿಯ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಹಿಡಿಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಸರಪಳಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ದೂರಗಳನ್ನು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಓದಲು ಸಹಾಯವಾಗುವಂತೆ, ಪ್ರತಿ ಹತ್ತು ಕೊಂಡಿಗಳ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಪದಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಪದಕಗಳನ್ನು **ಎಣಿಕೆ ಬಿಲ್ಲೆ** ಇಲ್ಲವೇ **ಸೂಚಕ** ಅಥವಾ **ಲೋಹಕಟ್ಟು** ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಸರಪಳಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೊನೆಯಿಂದಲೂ ಹತ್ತು ಕೊಂಡಿಗಳ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸೂಚಕವು ಮೊನಚಾದ ಒಂದು ಗುರುತನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. 20 ಕೊಂಡಿಗಳ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸೂಚಕವು ಮೊನಚಾದ ಎರಡು ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ; ಹಾಗೆಯೇ 30 ಕೊಂಡಿಗಳ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸೂಚಕವು ಮೊನಚಾದ ಮೂರು ಗುರುತುಗಳನ್ನೂ 40 ಕೊಂಡಿಗಳ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸೂಚಕವು 4 ಮೊನಚಾದ ಗುರುತುಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸರಪಳಿಯ ಮಧ್ಯಂತರದಲ್ಲಿರುವ ಸೂಚಕವು ಗುಂಡಗಿದ್ದು 50 ಕೊಂಡಿಗಳ ದೂರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಸರಪಳಿಯ ಒಂದು ಕೊನೆಯಿಂದ ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಳತೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಒಂದು ಮೊನಚಾದ ಗುರುತಿರುವ ಸೂಚಕವು 10 ಅಥವಾ 90 ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನೂ, ಎರಡು ಮೊನಚಾದ ಗುರುತಿರುವ ಸೂಚಕವು 20 ಅಥವಾ 80 ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನೂ, ಮೂರು ಮೊನಚಾದ

ಗುರುತಿರುವ ಸೂಚಕವು 30 ಅಥವಾ 70 ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನೂ, 4 ಮೊನಚಾದ ಗುರುತಿರುವ ಸೂಚಕವು 40 ಅಥವಾ 60 ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಸರಪಳಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು, ಅದನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಿಡಿಸಿದಾಗ, ಒಂದು ಹಿಡಿಕೆಯ ಹೊರಭಾಗದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಹಿಡಿಕೆಯ ಹೊರಭಾಗದವರೆಗೆ ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಒಂದು ಮಧ್ಯ ಸಂಯೋಜಕ ಉಂಗುರದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಧ್ಯ ಸಂಯೋಜಕ ಉಂಗುರದವರೆಗೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಒಂದು ಕೊಂಡಿಯ ಉದ್ದವೆನ್ನಬಹುದು.


ಚಿತ್ರ 1

ಅತ್ಯಂತ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸರಪಳಿಗಳ ಮಾದರಿಗಳೆಂದರೆ :

(1) ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಸರಪಳಿ (2) ಗುಂಟರ್ ಸರಪಳಿ (ಇದು ಮೋಜಣಿ ಸರಪಳಿ ಎಂತಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ) (3) ಮೀಟರ್ ಸರಪಳಿ (4) ಉಕ್ಕಿನಪಟ್ಟಿಯ ಸರಪಳಿ.

ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಸರಪಳಿಯು 100 ಅಡಿ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಅಡಿ ಉದ್ದವಿರುವ 100 ಕೊಂಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಏಕಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಗಳಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಗುಂಟರ್ ಸರಪಳಿಯು 66 ಅಡಿ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ 100 ಕೊಂಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೊಂಡಿಯೂ 0.66 ಅಡಿ ಅಥವಾ 7.92 ಅಂಗುಲಗಳ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಉದ್ದವನ್ನು ಮೈಲಿ ಮತ್ತು ಫರ್ಲಾಂಗುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಎಕರೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಬೇಕಾದಾಗ ಈ ಸರಪಳಿಯು ಬಹಳ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಗುಂಟರ್ ಸರಪಳಿಯಿಂದ ಅಳತೆ ಮಾಡಿರುವ ದೂರ ಮತ್ತು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ:

10 ಸರಪಳಿಗಳು = 1 ಫರ್ಲಾಂಗ್; 80 ಸರಪಳಿಗಳು = 1 ಮೈಲಿ
1 ಚದರ ಸರಪಳಿ = 4 ಗುಂಟೆಗಳು; 10 ಚದರ ಸರಪಳಿಗಳು = 1 ಎಕರೆ

ಕೆಲವು ವೇಳೆ ದೂರವನ್ನು ಸರಪಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಂಡಿಗಳ ಮಾನದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದರೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸರಪಳಿಯ ಹೆಸರನ್ನು ತಿಳಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ಅವು ಗುಂಟರ್ ಸರಪಳಿ ಮಾನಗಳೆಂದು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಪದ್ಧತಿಯ ಏಕಮಾನವು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮೀಟರ್ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೀಟರ್ ಸರಪಳಿಯ ಉದ್ದವು 10 ಮೀಟರ್‌ಗಳಿಂದ 30 ಮೀಟರ್‌ಗಳವರೆಗೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಸರಪಳಿಯ ಉದ್ದ 20 ಮೀಟರ್‌ಗಳು. ಭಾರತ ದೇಶವು ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತಂದಿರುವುದರಿಂದ ಈಗ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಈ ಸರಪಳಿಯನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. 30 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ ಸರಪಳಿಯು, ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ 30 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ 100 ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ವಿಧಾನ

ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಅನುಕೂಲವಾದ ಒಂದು 'ಕಟ್ಟು' ಮಾಡಿ ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಆ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ದಾರವನ್ನು ಬಿಚ್ಚಬೇಕು. ಸರಪಳಿಯ ಎರಡೂ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಹಿಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು, ಮುಂದಿರುವ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹರಡುವಂತೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕೈಯಿಂದ ಉಳಿದ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಎಸೆಯಬೇಕು. ಅನಂತರ ಇನ್ನೊಬ್ಬರು 50 ನೆಯ ಕೊಂಡಿಯ ಹತ್ತಿರ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ನೇರವಾಗಿರುವಂತೆ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಅನಂತರ ಆ ಎರಡೂ ಹಿಡಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಸರಪಳಿಯು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೇರವಾಗುವವರೆಗೂ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಎಳೆಯಬೇಕು.

ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಮಡಿಸುವ ವಿಧಾನ

ಪ್ರತಿದಿವಸವೂ ಕೆಲಸ ಮುಗಿದ ನಂತರ ಅನುಕೂಲವಾದ ಒಂದು 'ಕಟ್ಟು' ಮಾಡಬೇಕು. ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಮಡಿಸಲು, ಎರಡೂ ಹಿಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಸರಪಳಿಯು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗುವಂತೆ 50 ನೆಯ ಕೊಂಡಿಯ ಸೂಚಕದ ಹತ್ತಿರ ಹಿಡಿದು ಸರಪಳಿಯು ನೇರವಾಗುವವರೆಗೆ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಅನಂತರ ಮಧ್ಯಂತರದ ಸೂಚಕದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಎರಡೆರಡು ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸಾರಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸರಪಳಿಯು ಮುಗಿದು ಅನುಕೂಲವಾದ ಒಂದು ಕಟ್ಟಿನಾಕಾರಕ್ಕೆ ಬರುವತನಕ ಮಡಿಸುತ್ತಾ ಬರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಡಿಸುವಾಗ ಪ್ರತಿ ಜೋಡಿ ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕೂ ಹಿಂದೆ ಮಡಿಚಿದ ಕೊಂಡಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಇಡುತ್ತಾಹೋದರೆ ಕಟ್ಟು ನಡುವೆ ಸಣ್ಣದಾಗಿಯೂ ಅಂದವಾಗಿಯೂ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಸರಿಮಾಡುವಿಕೆ

ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವಾಗ ಸರಪಳಿಯು ಸದಾ ಎಳೆತಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದಲ್ಲದೆ ಒರಟಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ

ಸರಪಳಿಯು ತನ್ನ ಮೂಲ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಚಿಕ್ಕದು ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ, ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡುಹೋಗುವ ಮೊದಲು, ಕಟ್ಟಡದ ಕೈಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲೇ ನಿಕರವಾಗಿ ಅಳತೆ ಗುರುತುಮಾಡಿರುವ ದೂರದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಸರಪಳಿಯನ್ನಿಟ್ಟು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಸರಪಳಿಯು ಚಿಕ್ಕದಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ :

1) ಕೊಂಡಿಗಳು ಬಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಳೆದುಹೋಗಿರಬಹುದು.

2) ಸಂಯೋಜಕ ಉಂಗುರಗಳು ತಮ್ಮ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಉಂಗುರಗಳೇ ಕಳೆದುಹೋಗಿರಬಹುದು.

ಸರಪಳಿಯು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿಬಿಟ್ಟಾಗ, ಅದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು :

1) ಬಾಗಿರುವ ಎಲ್ಲ ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನು ನೇರಮಾಡಿ, ಕಳೆದುಹೋಗಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಕೊಂಡಿಗಳಿಗೆ ಬದಲು ಹೊಸವನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕು.

2) ಉಂಗುರಗಳ ಆಕಾರವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಅವಶ್ಯವಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕು.

ಸರಪಳಿಯು ಸರಿಯಾದ ಅಳತೆಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ :

1) ಕೊಂಡಿಗಳ ಸೇರಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಉಂಗುರಗಳು ಅಗಲವಾಗಿ ಬಾಯಿಬಿಟ್ಟಿರಬಹುದು.

2) ಉಂಗುರಗಳು ಸವೆದು ಹೋಗಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರಬಹುದು.

3) ಅವಶ್ಯಕತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಯೋಜಿತ ಉಂಗುರಗಳಿರಬಹದು.

ಸರಪಳಿಯು ಉದ್ದವಾಗಿರುವಾಗ, ಅದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು :

1) ಕೊಂಡಿಗಳ ಸೇರಿಕೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂಡಿಸಿ ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕು.

2) ಸವೆದುಹೋದ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಹೊಸ ಉಂಗುರಗಳಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಆಕಾರ ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಮೊದಲಿನ ರೂಪಕ್ಕೆ ತರಬೇಕು.

3) ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಬೇಕು.

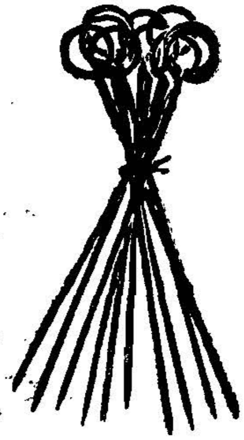
ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಸರಪಡಿಸುವಾಗ, ಸರಪಳಿಯ ಪೂರ್ಣ ಉದ್ದ ಸರಿಯಾದರೆ ಸಾಲದು ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡುವುದು ಬಹುಮುಖ್ಯ. ಸರಪಳಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವೂ ಸಹ ಸರಿಯಾದ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಆದಕಾರಣ ಒಂದಾವರ್ತಿಗೆ 10 ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಉದ್ದವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ.

ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಸರಪಳಿ

ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಸರಪಳಿಯು 1.5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಗಲವಿರುವ ತೆಳ್ಳನೆಯ (ಸಪೂರ) ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಸುಮಾರು 25 ರಿಂದ 30 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಸರಪಳಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಪ್ರತಿ 20 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಒಂದರಂತೆ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಗುಬುಟುಗಳನ್ನು ಹೊಡೆಯಲಾಗಿರುತ್ತದೆ ; ಪೂರ್ಣ ಮೀಟರ್ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲೂ ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ನಮೂದಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಹಿಡಿಕೆಗಳಿದ್ದು ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಒಂದು ಉಕ್ಕಿನ ಅಡ್ಡಪಟ್ಟಿಗೆ ಸುತ್ತಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಸರಪಳಿಯು ಸತತವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೂ ಬೇರೆ ಸರಪಳಿಗಳಂತೆ ಉದ್ದಳತೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹಾಗೂ ನಿಖರವಾದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಸರಪಳಿಯು ಇತರ ಸರಪಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಯೋಗ್ಯ. ಆದರೆ, ಅದರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಅಗತ್ಯ.

ಸರಳುಗಳು

ಸುಮಾರು 40 ಅಥವಾ 50 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ ಉಕ್ಕಿನ ಮೊಳೆಗಳಿಗೆ ಸರಳುಗಳೆನ್ನಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 2). ಇವು ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮೊನಚಾಗಿದ್ದು ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಗುರಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸರಪಳಿಯೊಟ್ಟಿಗೆ, ಯಾವಾಗಲೂ 10 ರ ಒಂದು ಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು, ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವಾಗ ಪ್ರತಿ ಸರಪಳಿಯ ಉದ್ದದ ಕೊನೆಯನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವು, ಎಷ್ಟು ಸಾರಿ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆದಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಾಳೆನೋಡಲು ಸಹ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಲ ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುವಾಗ ಸರಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಕೆಂಪು ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಅದರ ಉಂಗುರಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ 2

ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಗಳು

ಮೂರು ರೀತಿಯ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ : (1) ಲಿನನ್ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಗಳು (2) ಲೋಹದ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಗಳು ಮತ್ತು (3) ಉಕ್ಕಿನ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಗಳು. ಲಿನನ್ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಒರಟಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮತ್ತು ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲೂ ಬಹಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವುವೇಳೆ ಈ ಲಿನನ್ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಬಾಳಿಕೆಗಾಗಿ ಲೋಹದ ತಂತಿಗಳೊಡನೆ ನೇದಿರುತ್ತಾರೆ, ಇಂಥವು ಲೋಹದ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 33, 50, 66 ಮತ್ತು 100 ಅಡಿ ಉದ್ದವಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಡಿ ಮತ್ತು ಅಂಗುಲಗಳಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊಂಡಿಗಳಾಗಿಯೂ ಭಾಗಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಮೀಟರ್ ವಿಭಾಗಗಳಿರುವ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತಿವೆ ; ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 15, 20 ಮತ್ತು 25 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುತ್ತವೆ.

ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡಗಳು

ಇವು ಸುಮಾರು 2 ಅಥವಾ 3 ಮೀಟರ್‌ಗಳ ಉದ್ದವಿರುವ ದುಂಡಗಿನ ಮರದ ಕೋಲುಗಳು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಇಲ್ಲವೇ ಮೂರು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಬಳಿಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಬಣ್ಣವೂ 20 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದಳತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೆಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಅವುಗಳ ಕೆಳಭಾಗದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊನಚಾದ ಕವಚ (ಪಾದರಕ್ಷೆ) ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಬಹಳ ದೂರದಿಂದಲೂ ಕಾಣಿಸುವಂತೆ, ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಬಿಳಿ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಬಾವುಟಗಳನ್ನು ಮೇಲ್ತುದಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಕೊನೆ ಅಥವಾ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಲು ಇಲ್ಲವೇ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ಅಥವಾ ರೇಖೆಗಳ ನೇರ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಿಕೆ

ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಬೇಕು. ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಮುಂದೆ ಹಿಡಿದು ಎಳೆಯುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕನೆಂದೂ, ಅವನನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಹೋಗುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಹಿಂಬಾಲಕನೆಂದೂ ಹೆಸರು. ಒಂದು ರೇಖೆಯ ಅಳತೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವಾಗ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕನು, 10 ಸರಳುಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಾನೆ. ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕ ಮತ್ತು

ಹಿಂಬಾಲಕ, ಇವರಿಬ್ಬರೂ ಸರಪಳಿಯ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಿಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು, ಸರಪಳಿಯು ಗಂಟು(ಸಿಕ್ಕು)ಗಳಿಲ್ಲದೆ ನೇರವಾಗುವತನಕ, ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಅಲ್ಲಾಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕನು ಪ್ರತಿ ಸರಪಳಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲೂ ಸರಳೊಂದನ್ನು ನೆಡುತ್ತಾ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಾನೆ. ಹಿಂಬಾಲಕನು ಈ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾ ಸಾಗುತ್ತಾನೆ. ಹಿಂಬಾಲಕನು ಈ ಎಲ್ಲ ಹತ್ತು ಸರಳುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದಾಗ ಪುನಃ ಅವುಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕನಿಗೇ ಹಿಂದಿರುಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ಹೀಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರುವ ಸರಳುಗಳ ಮೊತ್ತವು ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಉಪಯೋಗಿಸ ಲಾಗಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಅಳತೆಮಾಡಿದ ಸರಳರೇಖೆಯ ಉದ್ದವನ್ನು ತಾಳೆ ನೋಡುವ ಒಂದು ಸಾಧನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1) ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಎಂದರೇನು ಮತ್ತು ಅದರ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

2) ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು? ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

3) ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿವಿಧ ಸರಪಳಿಗಳಾವುವು ? ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಅನುಕೂಲತೆಗಳೇನೆಂದು ತಿಳಿಸಿರಿ.

4) ಒಂದು ಸರಪಳಿಯು ಸರಿಯಾದ ಉದ್ದವಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದಾಗ ಅದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

5) ಉಕ್ಕಿನಪಟ್ಟಿ ಸರಪಳಿ ಎಂದರೇನು ? ಇತರ ಬಗೆಯ ಸರಪಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಅದರ ಅನುಕೂಲತೆಗಳೇನು?

ಅಧ್ಯಾಯ 3

ರೇಖೆಗಳ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆ, ಇಳುಕಲು ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮತ್ತು ಸರಪಳೀಕರಣದಲ್ಲಿಯ ಲೋಪದೋಷಗಳು

ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಗಳು

ಒಂದು ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಯ ತುದಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸರಪಳಿರೇಖೆಗಳ ಛೇದನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಕೋನಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಬಹಳ ದೂರದಿಂದಲೂ ಕಾಣಿಸುವಂತೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಗೂಟಗಳಿಂದಲೂ, ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡಗಳಿಂದಲೂ ಗುರುತುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡುವ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ, ಶಾಶ್ವತ ಅಥವಾ ಉಪಶಾಶ್ವತವಾದ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಕ್ಕಿರುವ ಉದ್ದಳತೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಸಮೀಕ್ಷಣಸ್ಥಾನದ ಜಾಗವನ್ನು ರೇಖಾಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದರಿಂದ ಸಮೀಕ್ಷಣಸ್ಥಾನದ ಜಾಗವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ, ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಕುರುಹುಗಳೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಗುರುತಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕ ವಾಗುತ್ತದೆ.

ರೇಖೆಗಳ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆ

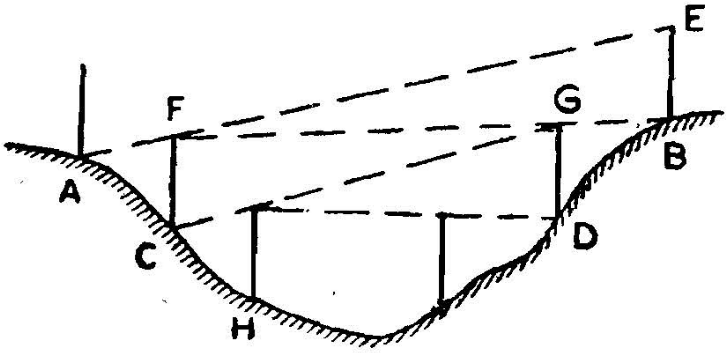
ಎರಡು ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ರೇಖೆಯ ದೂರವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಬೇಕಾದಾಗ ಸರಪಳಿಯು ಆ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಗಳ ನಡುವೆ ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿರಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ರೇಖೆಯ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಎಂದರೆ, ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಗಳ ಎರಡು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸುವ ಸರಳರೇಖೆಯ ಮೇಲೇ ಇರುವಂತೆ ಆವೆರಡೂ ಸ್ಥಾನಗಳ ನಡುವೆ ಅನೇಕ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು. ಒಂದು ರೇಖೆಯ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಎರಡುಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡಗಳನ್ನು ನೆಡಬೇಕು. ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆಳೆಯುವ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕನು ರೇಖೆಯ ಪ್ರಾರಂಭದ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಸರಪಳಿ ದೂರದಲ್ಲಿ ಮೂರನೆಯ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡವನ್ನು ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಗಳ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡಗಳು, ಒಂದರ ಹಿಂದೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸರಿಯಾಗಿ ತೋರುವಂತೆ

1238

ಹಿಂಬಾಲಕನು ಪ್ರಾರಂಭ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ಹಿಂದೆ ನಿಲ್ಲಬೇಕು. ಅನಂತರ ಅವನು ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕನು ಹಿಡಿದಿರುವ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡವು, ರೇಖೆಯ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟಿರುವ ದಂಡಗಳ ನೇರ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ, ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕನನ್ನು ಆತನ ಎಡಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಬಲಕ್ಕೆ ಸರಿಯುವಂತೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಬೇಕು. ಇದಾದನಂತರ ಹಿಂಬಾಲಕನಿಗೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಎಂದರೆ ತನ್ನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದೇ ಒಂದು ದಂಡ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಬೇಕು. ಆಗ ರೇಖೆಯು ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆಯಾಗಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು ಮತ್ತು ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಕೊನೆಯ ಎರಡು ದಂಡಗಳ ನಡುವೆ ನೆಟ್ಟ ದಂಡದ ನೇರದಲ್ಲಿ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಹೊಸದಾಗಿ ಎಳೆಯುವ ಪ್ರತಿಸಾರಿಯೂ ಅನುಸರಿಸಬೇಕು. ಅಳತೆಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವ ರೇಖೆಯು ಬಹಳ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದರೆ, ಮೊದಲು ಸುಮಾರು ಸಮ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮಧ್ಯಬಿಂದುಗಳ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಕಣಿವೆ ಮತ್ತು ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ರೇಖೆಯ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆಯು ಅವಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು:

ಕಣಿವೆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ರೇಖೆಯ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆ

ಕಣಿವೆಯ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ A ಮತ್ತು B ಗಳು ಎರಡು ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಗಳೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ (ಚಿತ್ರ 3).



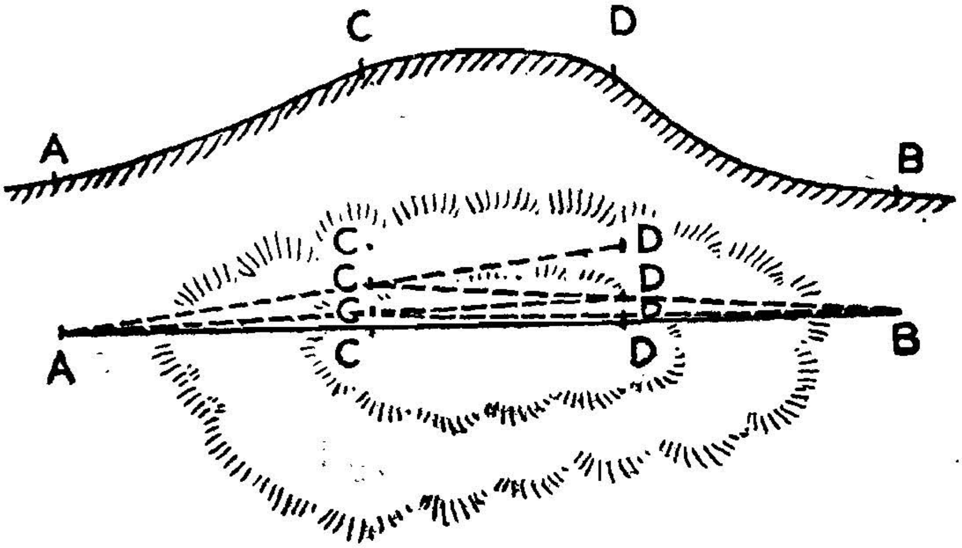
ಚಿತ್ರ 3

AB ರೇಖೆಯನ್ನು, CD ಮುಂತಾದ ಮಧ್ಯಬಿಂದುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆ ಮಾಡಬೇಕು. B ಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು A ಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ EA ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿ, C ಬಿಂದುವನ್ನು ಅದು EA ರೇಖೆಯ ಪಥದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು. C ಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು FB ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿ D ಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು, D ಯು CB ರೇಖೆಯ ಪಥದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ D ಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು C ಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ GC ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿ, H ಎನ್ನುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನು

DHCಗಳು ಒಂದೇ ಸರಳರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುವಂತೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು. ಈ ಕ್ರಮ ವನ್ನು A ಮತ್ತು B ಗಳ ನಡುವೆ ಅವಶ್ಯವಾದಷ್ಟು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವವರೆಗೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಬೇಕು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳೂ **AB** ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುತ್ತವೆ.

ಬೆಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ರೇಖೆಯ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆ

A ಮತ್ತು B ಗಳು ಬೆಟ್ಟದ ಎರಡು ಬದಿಯ ಪರಸ್ಪರ ಅಗೋಚರ ಸ್ಥಾನ ಗಳೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ (ಚಿತ್ರ 4).



ಚಿತ್ರ 4

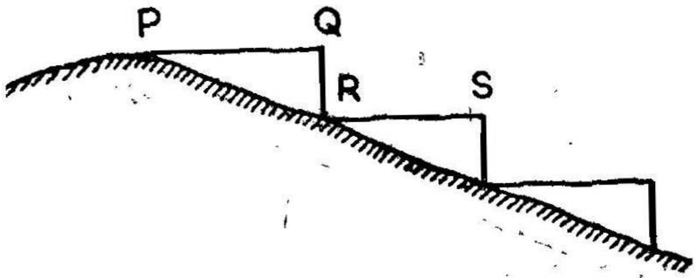
ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ C ಮತ್ತು D ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಬೇಕು. ಈ ಸ್ಥಾನಗಳು C ಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ D ಮತ್ತು Bಗಳೂ, Dಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ C ಮತ್ತು A ಗಳೂ ಗೋಚರಿಸುವಂತಿರಬೇಕು. C ಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು Bದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿ, D ಯನ್ನು B ಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಬರುವಂತೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಬೇಕು. Dಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು A ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿ Cಯನ್ನು Aಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಬರುವಂತೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಬೇಕು. ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅವರು ಪರಸ್ಪರ A ಮತ್ತು B ಗಳಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಬರುವವರೆಗೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಬೇಕು. ಆಗ C ಮತ್ತು D ಸ್ಥಾನಗಳು AB ಸರಳರೇಖೆಯ ಪಥದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಈಗ ಎಂದಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ A ಯಿಂದ C ಯವರೆಗೆ, C ಯಿಂದ Dಯವರೆಗೆ ಮತ್ತು Dಯಿಂದ Bಯವರೆಗೆ ಕ್ರಮ ವಾಗಿ ರೇಖೆಗಳ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಇಳಿಜಾರು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಸರಪಳೀಕರಣ

ರೇಖಾನಕ್ಷೆ ಅಥವಾ ಭೂಪಟವು ಒಂದು ಸಮತಲ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ರೂಪರೇಖೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಇಳುಕಲು

ಪ್ರದೇಶದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸಮತಲ ತತ್ಸಮಗಳಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕು. ಇಳುಕಲು ಅಳತೆಗಳ ಸಮತಲ ರೂಪರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ :

(ಅ) **ಹಂತ ಸರಪಳೀಕರಣ :** ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಇಳುಕಲು ಭೂಮಿಯ ಸಮತಲ ರೂಪರೇಖೆಯ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು **ಜಾರು** ಅಥವಾ **ಹಂತ ಸರಪಳೀಕರಣ** ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

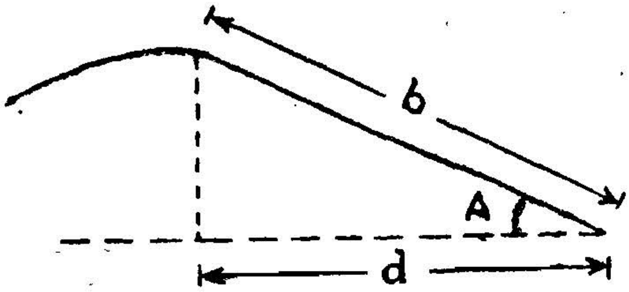


ಚಿತ್ರ 5

ಅಳತೆಯನ್ನು ಇಳುಕಲು ರೇಖೆಯ ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ P ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭ ಮಾಡಬೇಕು (ಚಿತ್ರ 5). ಸರಪಳಿಯ ತುದಿಯನ್ನು Pಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು, ಸರಪಳಿಯ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು PQ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ, ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಸಮತಲವಾಗಿರುವಂತೆ ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ R ಬಿಂದುವನ್ನು Q ವಿನ ಕೆಳಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ತೂಗುಭಾರಗುಂಡು ಅಥವಾ ತೂಗುಭಾರ ಸರಳಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುರುತು ಮಾಡಬೇಕು. ತೂಗುಭಾರ ಸರಳು ಸಹ, ಸರಳಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಭಾರವನ್ನು ಲಗತ್ತಿಸಿರುವ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸರಳು. ಈ ಸರಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಅದು ಲಂಬವಾಗಿ ಬಿದ್ದು, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಒಂದು ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಸಹ R ನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಬಹುದು. ಅನಂತರ ಸರಪಳಿಯನ್ನು Rನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು, ಸರಪಳಿಯ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಮತಲ ರೇಖೆ RS ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಇಳುಕಲಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುವವರೆಗೂ ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕು, ಈಗ ಇಳುಕಲಿನ ಸಮತಲ ದೂರವನ್ನು PQ, RS ಕೂಡಿಸುವುದರಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

(ಆ) **ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿ ವಿಧಾನ :** ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಇಳುಕಲಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಮತಲರೇಖೆಯೊಂದಿಗೆ ಇಳಂಕಲು

ರೇಖೆಯುಂಟುಮಾಡುವ ಇಳುಕಲು ಕೋನವನ್ನು ಒಂದು ಉಪಕರಣದ ಸಹಾಯ ದಿಂದ ಅಳೆದು ಅನಂತರ ಸಮತಲ ಅಂತರವನ್ನು ಈ ಎರಡೂ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಆಧಾರ ದಿಂದ ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 6

bಯು ಇಳುಕಲು ರೇಖೆಯ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು (ಚಿತ್ರ 6) ಮತ್ತು Aಯು ಇಳುಕಲು ರೇಖೆಯು ಸಮತಲದೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿರುವ ಕೋನವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆಗ. $d=b\text{Cos } A$ ಎಂಬುದು b ಯ ಸಮತಲದ ತತ್ಸಮವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಇಳುಕಲು ಏಕರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅನುಸರಿಸಬಹುದು. ಹಾಗಿಲ್ಲದೆ ಇಳುಕಲಿನ ಉದ್ದ ಅಸಮರೂಪವಾಗಿ ಎಂದರೆ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿಲ್ಲದೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆ ಇಳುಕಲಿನಲ್ಲಿ ತೋರುವ ಪ್ರತಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೂ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಇಳುಕಲು ರೇಖೆಯನ್ನು ವಿಭಾಗಿಸಿ, ಪ್ರತಿ ವಿಭಾಗಕ್ಕೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಸಮತಲ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು.

ಸರಪಳೀಕರಣದಲ್ಲಿ ದೋಷಗಳು

ಸರಪಳೀಕರಣದ ನಿಖರತೆಯು ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ದೋಷಮೂಲಗಳೆಂದರೆ :

(1) ಸಮೀಕ್ಷಕನು ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಓದುವಾಗ ಇಲ್ಲವೇ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದಾಖಲು ಮಾಡುವಾಗ ಮಾಡುವ ತಪ್ಪುಗಳು ; ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಪೂರ್ಣ ಸರ ಪಳಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡದೆ ಪ್ರಮಾದವಶಾತ್ 30 ನೆಯ ಸೂಚಕವನ್ನೇ 70 ನೆಯ ಸೂಚಕವೆಂದು ತಪ್ಪುಭಾವಿಸಿ ದಾಖಲು ಮಾಡುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ.

(2) ಸರಪಳಿಯ ಅಳತೆ ನಿಖರವಾಗಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಅಥವಾ ಸರಪಳಿಯ ಗಂಟು ಇಲ್ಲವೇ ಅಂಕುಡೊಂಕುಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಗಮನಕೊಡದಿರುವುದು ಇಲ್ಲವೇ ಅಳೆದ ರೇಖೆಯು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಪ ದೋಷವುಂಟಾಗಬಹುದು. ಇಂತಹ ಲೋಪದೋಷಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿ ಅಧಿಕ

ವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದರಿಂದ, ಇವುಗಳಿಗೆ 'ಸಂಚಿತ ದೋಷಗಳು' ಎಂದು ಕರೆಯ ಬಹುದು.

(3) ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಸರಪಳಿಯ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವುದು ಇಲ್ಲವೇ ಸರಪಳಿಯ ಭಾಗಗಳು ನಿಖರವಾಗಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದಲೂ ದೋಷ ವುಂಟಾಗಬಹುದು. ಅಂತಹ ದೋಷಗಳು ನಿಷ್ಪರಿಣಾಮ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವುದ ರಿಂದ, ಅವುಗಳನ್ನು 'ಪರಿಹಾರೀ ದೋಷಗಳು' ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹ ದೋಷಗಳು

ದೂರಗಳ ಅಳತೆಯನ್ನು ಎಷ್ಟೇ ನಿಖರವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಮುಂಜಾಗ್ರತೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ದೋಷಗಳಾಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮತಲ ವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 1000 ದಲ್ಲಿ 1ರಷ್ಟು ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ 500 ರಲ್ಲಿ 1ರಷ್ಟು ದೋಷದ ಪರಿಮಿತಿಯಿರುತ್ತದೆ.

ಉಕ್ಕಿನಪಟ್ಟಿ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹ ದೋಷದ ಮಿತಿ 2000 ದಲ್ಲಿ ಒಂದರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1) ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಗಳೆಂದರೇನು ? ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಮು ಖ್ಯತೆ ಏನು ?

2) ಒಂದು ರೇಖೆಯ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆ ಎಂದರೇನು ?

3) (ಅ) ಕಣಿವೆ ಮತ್ತು (ಆ) ಬೆಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರೇಖೆಯ ಗೋಚ ರಾನ್ವೇಷಣೆ ಮಾಡುವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

4) ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಮತಲ ದೂರಗಳನ್ನೇಕೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು ? ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಳತೆಮಾಡಿದ ಇಳಿಜಾರು ದೂರಗಳ ಸಮತಲ ತತ್ಸಮ ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

5) ದೂರಗಳನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವಾಗ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ವಿವಿಧ ದೋಷ ಮೂಲಗಳಾವುವು ? ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟುವಿರಿ ?

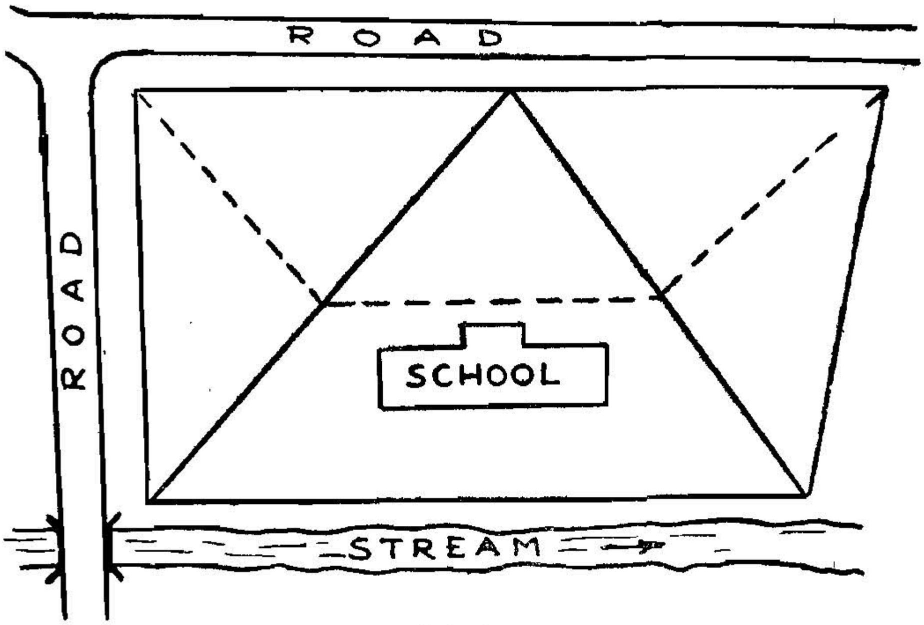
ಅಧ್ಯಾಯ 4

ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ

ಸಮೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು, ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಅಥವಾ ವಿಧಾನಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ (1) ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ (2) ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ (3) ಸಪಾಟುಮೇಜು ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಅಥವಾ ಸರಪಳಿ ತ್ರಿಕೋಣೀಕರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ

ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯು ಎಲ್ಲ ವಿಧಾನಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸರಳತಮವಾದುದು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಸರಪಳಿರೇಖೆಯೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಸರಳರೇಖೆಗಳ ವ್ಯೂಹವನ್ನು ಗೂಟಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಅವುಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ಸರಪಳಿಯಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಈ ರೇಖೆಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿರುವ ಲಂಬದೂರವನ್ನು ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಯಿಂದ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿರುವ ಲಂಬಾಂತರಕ್ಕೆ 'ಲಂಬದೂರ'ವೆಂದು ಹೆಸರು. ಸರಳ ರೇಖೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಮೀಕ್ಷಣ ರೂಪರೇಖೆಯ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು, ಆ ರೇಖೆಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಿದಾಗ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಹಾಳೆಯಮೇಲೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ರೇಖೆಗಳ ಉದ್ದ ಮಾತ್ರದಿಂದ ರಚಿಸಬಹುದಾದ



ಚಿತ್ರ 7

(STREAM = ಹೊಳೆ ; SCHOOL = ಶಾಲೆ ; ROAD = ರಸ್ತೆ ;)

ಒಂದೇ ಒಂದು ಆಕೃತಿಯೆಂದರೆ ತ್ರಿಭುಜ ಅಥವಾ ತ್ರಿಕೋನ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಿತ್ರ 7ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಚೌಕಟ್ಟು ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಲೇ ಬೇಕು.

ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತಾ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಈ ತ್ರಿಭುಜಗಳು 'ಸುಬದ್ಧ' ವಾಗಿರಬೇಕಾದುದು ಅವಶ್ಯಕ. ಅಂತಹ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕೋನವೂ 60°ಯಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಚೌಕಟ್ಟು, ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರಬೇಕು. ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ತ್ರಿಭುಜದ ಯಾವ ಕೋನವೂ 30°ಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಅಥವಾ 20° ಗಳಿಗಿಂತ ಅಧಿಕವಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ, ಆ ಆಕೃತಿಯನ್ನು 'ಸುಬದ್ಧ ಆಕೃತಿ' ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡವಾಗಿರಬೇಕು.

ತಾಳಾರೇಖೆಗಳು ಅಥವಾ ಬಂಧಕ ರೇಖೆಗಳು

ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳ ಅಳತೆಗಳ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯನ್ನು ತಾಳೆನೋಡಲು ಪ್ರತಿ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲೂ ನಾಲ್ಕನೆಯ ರೇಖೆಯೊಂದನ್ನು ಸಹ ಅಳತೆಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೇಖೆಗೆ **ತಾಳಾರೇಖೆ** ಅಥವಾ **ಬಂಧಕರೇಖೆ** ಎಂದು ಹೆಸರು. ತಾಳಾರೇಖೆಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು, ತ್ರಿಭುಜದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಶೃಂಗಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಅದರ ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ಮಧ್ಯಂತರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಆಯ್ದುಕೊಂಡ ಬಿಂದುವಿನವರೆಗೆ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ ಅಥವಾ ಚಿತ್ರ 7ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ತ್ರಿಭುಜದ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳಮೇಲೂ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ತ್ರಿಭುಜದ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸಿರುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ತಾಳಾರೇಖೆಗೆ ಬಂಧಕರೇಖೆ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ತಾಳಾರೇಖೆ ಅಥವಾ ಬಂಧಕ ರೇಖೆಯು, ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳ ಅಳತೆಯ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯ ತಾಳೆಯಾಗಿರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ, ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಯಾಗಿಯೂ ಸಹ ಅದರ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಲಂಬದೂರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ತಾಳಾರೇಖೆ ಅಥವಾ ಬಂಧಕ ರೇಖೆಯನ್ನು ಪ್ರಮುಖ ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಯಿಂದ ದೂರವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಒಂದು ಕಿರುಪ್ರದೇಶದ ರೇಖಾಚಿತ್ರವು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದಾಗ ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧದ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಸರಪಳಿ ತ್ರಿಕೋನೀಕರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಎಂದೂ ಸಹ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು, ಸಮೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಪ್ರದೇಶವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮತಲವಾಗಿದ್ದು ಮರಗಿಡಗಳು ಅಥವಾ ಕಟ್ಟಡಗಳಂಥ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ತಡೆಯಾಗುವಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿಲ್ಲದಿರುವಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿಯಮಗಳು

ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲು, ಈ ಕೆಳಗೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಬೇಕು :

1) ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಗಳ ಮತ್ತು ತಾಳಾರೇಖೆ ಅಥವಾ ಬಂಧಕರೇಖೆಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಸಮೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸಮೀಕ್ಷಕನೇ ಸ್ವತಃ ಭೇಟಿಕೊಟ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು.

2) ಸಮೀಕ್ಷಣ ಚೌಕಟ್ಟು ಕನಿಷ್ಠಪಕ್ಷ ಒಂದಾದರೂ ದೀರ್ಘರೇಖೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದ್ದು, ಅದರ ಆಧಾರದಿಂದ ಕಾಗದದಮೇಲೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಇರಬೇಕು.

3) ಚೌಕಟ್ಟು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ ಸುಬದ್ಧಿತ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರಬೇಕು.

4) ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ತಾಳಾ ಅಥವಾ ಬಂಧಕ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

5) ಪ್ರಮುಖ ಸರಪಳಿರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ತಾಳಾ ಇಲ್ಲವೆ ಬಂಧಕ ರೇಖೆಗಳು ರೇಖಾಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಗುರುತು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಅಳೆಯುವ ಲಂಬದೂರಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವಂತೆ, ಆ ವಸ್ತುಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗಬೇಕು.

ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣ ವಿಧಾನ

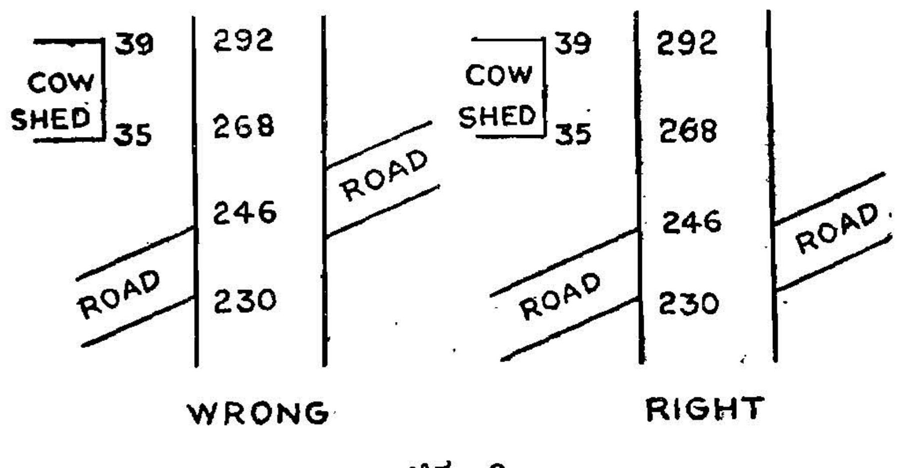
ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಗೂಟಗಳಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡಗಳಿಂದಲೂ ಗುರುತಿಸಿದನಂತರ, ಸಮೀಕ್ಷಣ ಕಾರ್ಯದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡುವ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಗಳು, ಸರಪಳಿರೇಖೆಗಳು ಹಾಗೂ ಬಂಧಕ ಅಥವಾ ತಾಳಾರೇಖೆಗಳ ವ್ಯೂಹರಚನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಬೇಕು. ಈ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಗೆ ' ಮೂಲ ರೇಖಾನಕ್ಷೆ ' ಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದಾಗಲಿ ನಮೂದಿಸಬಹುದು. ಅನಂತರ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೂರ ಮತ್ತು ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿರುವ ಲಂಬದೂರವನ್ನು ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಯಿಂದ ಅಳತೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಕ್ಷೇತ್ರಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕ

ಇದು, ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲುಮಾಡುವ ಒಂದು ದಾಖಲೆ ಪುಸ್ತಕ. ಇದು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು, ಅನುಕೂಲವಾದ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಪುಟದಲ್ಲೂ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅದರ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ನೀಲಿಯ ಗೆರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ 1.5 ರಿಂದ 2.0 ಸೆಂಟಿಮೀಟರುಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಎಳೆದಿರುವ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳೂ ಇರಬಹುದು. ಈ ಗೆರೆಗಳು ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ.

ದಾಖಲುಗಾರನು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ತೆಗೆದು, ಸರಪಳಿರೇಖೆಯು ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನತ್ತ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು, ಸರಪಳಿರೇಖೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಗುರುತು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತಾನೆ. ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಯ ಎಡಬಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು, ಕ್ಷೇತ್ರ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಸರಪಳಿರೇಖೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕು. ಚಿತ್ರ 8ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ವಸ್ತುಗಳ ಲಂಬದೂರವನ್ನು ಆಯಾ ವಸ್ತುವಿನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಸರಪಳಿರೇಖೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಬರೆಯಬೇಕು.

ರಸ್ತೆ ಅಥವಾ ಬೇಲಿಯಂತಹ ವಸ್ತುಗಳು ಸರಪಳಿರೇಖೆಯನ್ನು ಛೇದಿಸಿದಾಗ ಆ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಎರಡೂ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಆ ವಸ್ತುಗಳ ಮುಂದುವರಿಕೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 8 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಹಾದುಹೋಗುವ ಸಮತಲ ರೇಖೆಯು ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ತೋರಿಸಬೇಕು. ಕ್ಷೇತ್ರಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದ ಕೊನೆಯಪುಟದ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ವಿವರಗಳನ್ನು ದಾಖಲೆ



ಚಿತ್ರ 8

WRONG = ತಪ್ಪು, RIGHT = ಸರಿ, COWSHED = ದನದ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ

ಮಾಡುತ್ತಾ ಬರಬೇಕು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯನ್ನೂ ಒಂದು ಹೊಸ ಪುಟದಿಂದಲೇ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕು. ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲು ಹಾಗೂ

ವಿವರಗಳನ್ನು ದಾಖಲೆ ಮಾಡುವಾಗಲೂ, ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಪಾಲಿಸಬೇಕು.

1) ಯಾವ ಸಮೀಕ್ಷಣ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು.

2) ಸಮೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡಬೇಕು.

3) ಎಲ್ಲಾ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆ (ಸುಸ್ಥಿತಿ)ಗಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಉಪಕರಣಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳನ್ನು ಒರಟಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು. ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲೇನಾದರೂ ನ್ಯೂನತೆಗಳಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಅವು ಹಾಳಾಗಿದ್ದರೆ ತಕ್ಷಣ ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕು. ಆಯಾ ದಿನದ ಕೆಲಸವಾದನಂತರ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿಡಬೇಕು.

4) ಸಮೀಕ್ಷಣ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ, ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿದ ನಂತರ ಮೊದಲು ಸಮೀಕ್ಷಣಸ್ಥಾನಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳು, ಸರಪಳಿರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತಿತರ ಮುಖ್ಯ ರೂಪರೇಖೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮೂಲ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಕ್ಷೇತ್ರಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು.

5) ಕ್ಷೇತ್ರಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಶಾಶ್ವತ ಅಥವಾ ಅರೆ ಶಾಶ್ವತ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನವಿರುವ ದೂರಗಳ ರೇಖಾಚಿತ್ರದ ಮೂಲಕ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಬೇಕು. ಎಲ್ಲ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯಲ್ಲೂ ಉತ್ತರಮುಖಿ (ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ) ರೇಖೆಯಿರಬೇಕು.

6) ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಅಳತೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ, ದಿನಾಂಕ ಮತ್ತು ರೇಖೆಯ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕು. ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಇಬ್ಬದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣವಿವರದೊಂದಿಗೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಲಂಬದೂರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು, ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯಿಂದ ವಸ್ತುಗಳಿರುವ ಸಮಾಂತಲರೇಖೆಯಮೇಲೆ, ವಸ್ತುಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ, ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಕಡೆಗೆ ಬರೆಯಬೇಕು. ಯಾವ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಲಂಬದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸಬೇಕು. ಯಾವುದೇ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಅಂಕಿಯನ್ನು ಒಂದು ವೃತ್ತಪರಿಧಿಯೊಳಗೆ ಬರೆಯಬೇಕು ಮತ್ತು ರೇಖೆಯ ಕೊನೆಯನ್ನು ಕ್ಷೇತ್ರಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಿರಬೇಕು.

ಸರಪಳಿರೇಖೆಯು ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಯಾವ ಲಂಬದೂರಗಳೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಆಗ ಅಂಥ ರೇಖೆಯ ಪೂರ್ಣ ಉದ್ದವನ್ನು ಕ್ಷೇತ್ರಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದಾಖಲುಮಾಡಬಹುದು.

7) ಕೋನಮಾಪಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ, ಅವುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣ ವಿವರಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ಷೇತ್ರಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದಾಖಲುಮಾಡಬೇಕು.

8) ಒಂದು ಪುಟದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಸರಪಳಿರೇಖೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳ ವಿವರ ಇರಬೇಕು.

9) ಎಲ್ಲ ದಾಖಲಾತಿಗಳನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಅನುಮಾನಕ್ಕೆ ಎಡೆಗೊಡದಂತೆ ಬರೆಯಬೇಕು.

10) ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಯಾವಾಗಲೂ ಯಥಾರ್ಥವಾದ ಸಂಕೇತಗಳು ಮತ್ತು ಯುಕ್ತ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

ಸಮೀಕ್ಷಣಕ್ಷೇತ್ರ ಅಥವಾ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಲಂಬಕೋನಗಳ ರಚನೆ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳ ಲಂಬದೂರವನ್ನು ಸರಪಳಿರೇಖೆಯಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗಿರುವ ಲಂಬರೇಖೆಯ ಅಳತೆಯಿಂದ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಸರಪಳಿರೇಖೆಯಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಲಂಬರೇಖೆಯನ್ನುಳಿದು ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅಂತಹ ದೂರಕ್ಕೆ 'ವಿಷಮದೂರ'ವೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಲಂಬದೂರಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಲಂಬಕೋನಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಹಲವು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ :

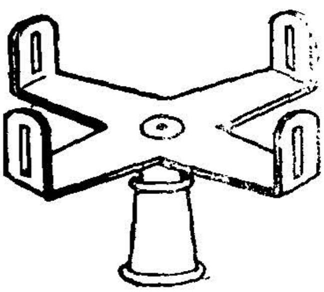
1) **ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯ ಉಪಯೋಗದಿಂದ :** ಲಂಬರೇಖೆಯು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಸರಪಳಿವರೆಗಿನ ಕನಿಷ್ಠದೂರವಾದುದರಿಂದ, ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯ ಪ್ರಾರಂಭದ ತುದಿಯನ್ನು ವಸ್ತುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಹಿಡಿದು, ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸರಪಳಿಯ ಮೇಲೆ ಆಡಿಸಬೇಕು. ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯು ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಯಾವ ಕನಿಷ್ಠ ಅಂತರದ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುವುದೋ ಆ ಬಿಂದುವು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಗಿರುವ ಲಂಬರೇಖೆಯ ಪಾದ (ಕೆಳತುದಿ) ವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

2) **ತ್ರಿಭುಜಗಳ ರಚನೆಯಿಂದ :** ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು 3, 4 ಮತ್ತು 5; ಅಥವಾ 5, 12 ಮತ್ತು 13; ಅಥವಾ 15, 20 ಮತ್ತು 25 ಬಾಹುಗಳಿಂದ ರಚಿಸಬಹುದು. ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ಬಾಹುವಿನ ಅಭಿಮುಖ ಕೋನವು ಲಂಬಕೋನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

3) **ಉಪಕರಣಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ :** ಚೌಕದಂಡ, ದೃಷ್ಟಿಚೌಕ, ಕೋನದೂರ ದರ್ಶಕ ಮುಂತಾದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಲಂಬಕೋನಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು.

ಚೌಕದಂಡ

ಚೌಕದಂಡವು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾದ ಒಂದು ಸರಳ ಉಪಕರಣ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸರಳತಮವಾದ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ, ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬಕೋನದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಎರಡು ಕೊರೆದ ತೋಡುಗೆರೆಗಳಿರುವ ದುಂಡಗಿನ ಮರದ ತುಂಡಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸುಮಾರು ಒಂದುವರೆ ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರವಿರುವ ಒಂದು ದಂಡದ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ದಂಡದ ಕೆಳತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮೊನಚಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕವಚ (ಪಾದರಕ್ಷೆ) ಇರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸುಧಾರಿಸಿದ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ತುದಿಯು ನೀಳವಾದ ಕಿಂಡಿಯಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಲಂಬಬಾಹುಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 9).



ಚಿತ್ರ 9

ಈ ಕಿಂಡಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬಕೋನದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಿಂದೆಳೆದ ಲಂಬರೇಖೆಯ ಪಾದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾದಾಗ, ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಲಂಬರೇಖೆಯ ಪಾದವು ಬರುವ ಅಂದಾಜು ಜಾಗದ ಹತ್ತಿರ ಚೌಕದಂಡವನ್ನು ಅದರ ಪಾದರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟಿರುವ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡವನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಸಿ ಎದುರುಬದುರಾಗಿರುವ ಒಂದು ಜೊತೆ ಕಿಂಡಿಗಳನ್ನು, ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಬಳಿಕ ಲಂಬರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆಯಬೇಕಾಗಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಎದುರುಬದುರಾಗಿರುವ ಜೊತೆ ಕಿಂಡಿಗಳಿಂದ ದೃಷ್ಟಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ, ವಸ್ತುವು ಗೋಚರವಾಗದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಕಿಂಡಿಗಳ ಮೂಲಕ ಅದು ಗೋಚರಿಸುವವರೆಗೂ ಹಾಗೂ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಜೊತೆ ಕಿಂಡಿಗಳು ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೂ ಚೌಕದಂಡವನ್ನು ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಎರಡೂ ದಿಕ್ಕುಗಳು ಹೊಂದಿದಾಗ, ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಯಾವ ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ಉಪಕರಣವಿರುತ್ತದೆಯೋ ಆ ಬಿಂದುವು ಸರಳರೇಖೆಗೆ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಎಳೆದ ಲಂಬರೇಖೆಯ ಪಾದ (ಕೆಳತುದಿ)ಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ. ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು.

ದೃಷ್ಟಿಚೌಕ

ಇದು ಒಂದು ಬಹು ಸಣ್ಣ ಉಪಕರಣವಾಗಿದ್ದು ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲನುಕೂಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಕರಣವು ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಎರಡು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು:

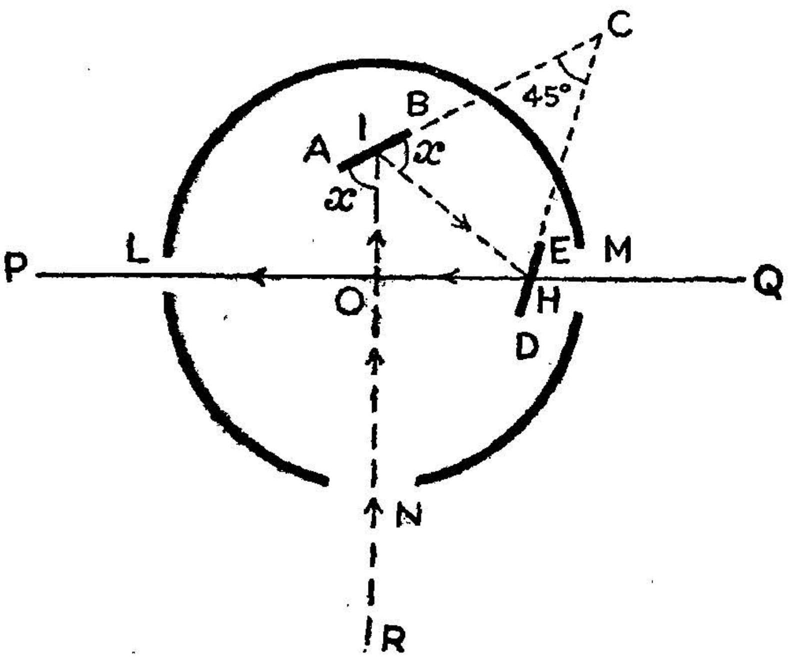
(1) ಕನ್ನಡಿ ದೃಷ್ಟಿಚೌಕ (2) ಅಶ್ರಗ ದೃಷ್ಟಿಚೌಕ

ಕನ್ನಡಿ ದೃಷ್ಟಿಚೌಕ

ಕನ್ನಡಿ ದೃಷ್ಟಿಚೌಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರಗಳಿವೆ: (1) ದುಂಡು (ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿ) ಮಾದರಿಯದು ಮತ್ತು (2) ಭಾರತೀಯ ಮಾದರಿಯದು,

ದುಂಡುಮಾದರಿ ದೃಷ್ಟಿಚೌಕ

ದುಂಡುಮಾದರಿ ದೃಷ್ಟಿಚೌಕವು (ಚಿತ್ರ 10) 5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸ ಮತ್ತು 2 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಎತ್ತರವಿರುವ ದುಂಡನೆಯ ಲೋಹದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 10

ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದರಕೆಳಗೊಂದರಂತೆ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಉಪಕರಣದ ಮುಚ್ಚಳದಂತಿರುವ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ವರ್ತುಲಾಕಾರದಲ್ಲೂ ಸ್ವಲ್ಪದೂರ ತಿರುಗಿಸ

ಬಹುದು. ಇದು ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದಿರುವಾಗ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಧೂಳು ಒಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ರಂಧ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲೊಂದಾದ L ಸಣ್ಣ ಸೂಜಿರಂಧ್ರವಾಗಿದ್ದು ಉಳಿದ M ಮತ್ತು N ಗಳೆರಡೂ ದೊಡ್ಡ ಆಯಾಕಾರದ ರಂಧ್ರಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲೊಂದಾದ M ಆಯಾಕಾರದ ರಂಧ್ರವು, L ಸೂಜಿರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ ; N ಆಯಾಕಾರದ ರಂಧ್ರವು L ಸೂಜಿರಂಧ್ರ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುವ ಆಯಾಕಾರದ M ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಗೆ ಲಂಬಕೋನದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಉಪಕರಣದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ತಳಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಆಯಾಕಾರದ ರಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ, ಪರಸ್ಪರ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವಣ ಕೋನವು 45° ಇರುವ ಹಾಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. L ಸೂಜಿರಂಧ್ರ ಮತ್ತು M ಆಯಾಕಾರದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವ DHE ಕನ್ನಡಿಗೆ 'ಕ್ಷಿತಿಜಗನ್ನಡಿ'ಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ಅರ್ಧಭಾಗಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಪಾದರಸ ಲೇಪನವಿದ್ದು, ಉಳಿದರ್ಧ ಭಾಗವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾಜಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಲೇಪನವಿಲ್ಲದಿರುವ ಭಾಗವು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೇ ಇನ್ನೊಂದು ದರ್ಪಣವಾದ AIBಗೆ 'ಸೂಚಿಗನ್ನಡಿ' ಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಇದನ್ನು N ಆಯಾಕಾರದ ರಂಧ್ರದ ಎದುರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

PQ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ, R ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಲಂಬರೇಖೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗಿದೆಯೆಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಗ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಗಾರನು, ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುವಿನಿಂದೆಳೆದ ಲಂಬರೇಖೆಯ ಪಾದವು ಯಾವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಿ, ಆ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ನಿಂತು, L ಸೂಜಿರಂಧ್ರವು ತನ್ನ ಕಣ್ಣಿನ ಹತ್ತಿರ ಬರುವ ಹಾಗೆ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಬಳಿಕ L ಸೂಜಿರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಎದುರಾಗಿರುವ M ಆಯಾಕಾರದ ರಂಧ್ರವನ್ನು Q ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಎರಡನೆಯ N ಆಯಾಕಾರದ ರಂಧ್ರವನ್ನು R ದಿಕ್ಕಿಗೆ ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. Q ನಲ್ಲಿರುವ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡವು DHE ಕ್ಷಿತಿಜಗನ್ನಡಿಯ ಪಾದರಸ ಲೇಪನರಹಿತ ಭಾಗದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. AIB ಸೂಚಿಗನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾದ Rನಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು DHE ಕ್ಷಿತಿಜಗನ್ನಡಿಯ ಪಾದರಸ ಲೇಪಿತ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಈ Rನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮತ್ತು Q ನಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತು ಇವೆರಡೂ ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೊಂದಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು R ನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮತ್ತು Q ನಲ್ಲಿ

ರುವ ವಸ್ತು, ಇವೆರಡೂ ಒಂದೇ ಲಂಬರೇಖೆಯುಲ್ಲಿರುವಂತೆ ತೋರುವವರೆಗೂ, ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಯು ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು.

ಇದಾದ ಬಳಿಕ, ಸರಪಳಿರೇಖೆಯು ಮೇಲೆ ಉಪಕರಣದ ಕೆಳಗೆ ನೇರವಾಗಿರುವ ಬಿಂದುವು R ನಿಂದ ಎಳೆದ ಲಂಬರೇಖೆಯು ಪಾದವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ದೃಷ್ಟಿಚೌಕವು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ ನಿಯುಮಗಳ ಸೂತ್ರವನ್ನಾಧರಿಸಿದುದಾಗಿದೆ. R ನಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು AIB ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು RI ಮೂಲಕ ಸಂಧಿಸಿ IH ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಫಲನವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಪಾತ ಕೋನವು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ;

$$\angle AIR = \angle BIH = \angle X$$

$$\therefore \quad \angle RIH = 180^\circ - 2\angle X = \angle OIH$$

IHC ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ $\angle C = 45^\circ$ (ಕನ್ನಡಿಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಕೋನ)

$$\therefore \quad \angle IHC = 180^\circ - 45^\circ - \angle X$$

$$= 135^\circ - \angle X$$

$= \angle OHD$ (ಆಪಾತಕೋನ= ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನ)

$$\therefore \quad \angle OHI = 180^\circ - 2(135^\circ - \angle X)$$

$$= 180^\circ - 270^\circ + 2\angle X$$

$$= 2\angle X - 90^\circ$$

OIH ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ,

$$\angle OIH + \angle OHI + \angle IOH = 180^\circ$$

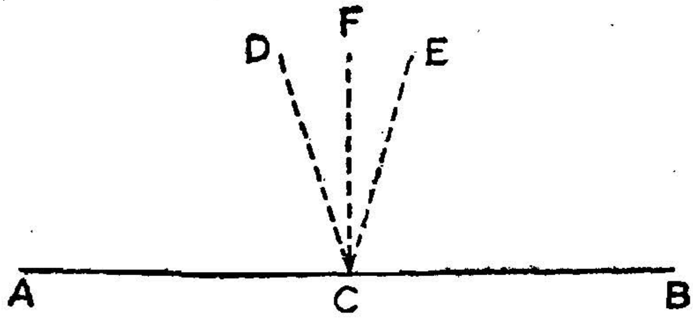
ಈಗ, $OIH + OHI = (180^\circ - 2\angle X) + (2\angle X - 90^\circ) = 90^\circ$

$$\therefore \quad \angle IOH = 90^\circ$$

ದೃಷ್ಟಿಚೌಕದ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯ ಪರೀಕ್ಷಣೆ

ಕನ್ನಡಿಗಳ ಜೋಡಣೆಯು ಕ್ರಮವಾಗಿದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂದು ದೃಷ್ಟಿಚೌಕವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮೊದಲು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶ ಅಥವಾ ನೆಲದಮೇಲೆ

A ಮತ್ತು B ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡಗಳನ್ನು ನೆಲೆಗೊಳಿಸಿ, AB ರೇಖೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು (ಚಿತ್ರ 11). ಬಳಿಕ ದೃಷ್ಟಿಚೌಕವನ್ನು AB ಗಳ



ಚಿತ್ರ 11

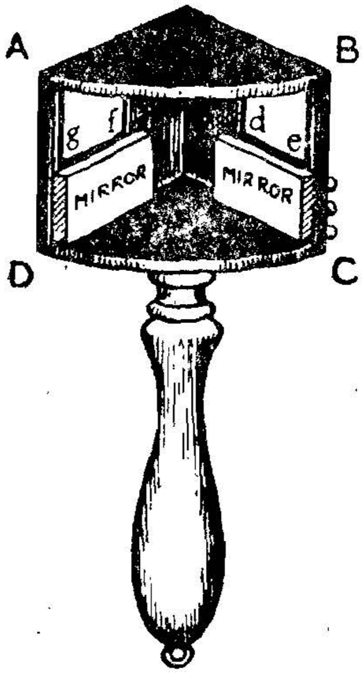
ಮಧ್ಯದಲ್ಲೆಲ್ಲಾದರೂ C ಎಂಬ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲಿಯ ಪೀಠದ ಮೇಲಿರಿಸ ಬೇಕು. ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡಧಾರಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನಿಗೆ AB ರೇಖೆಯ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ D ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಲು ಹೇಳಬೇಕು. ಈ ದಂಡಧಾರಿಯು ಹೋಗಿ ನಿಲ್ಲುವ D ಬಿಂದುವು AB ರೇಖೆಯ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ A ದಂಡ ಮತ್ತು D ಯಲ್ಲಿರುವ ದಂಡದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಚೌಕದ ಮೂಲಕ ದೃಷ್ಟಿಸಿದಾಗ ಒಂದೇ ಲಂಬರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತಿರಬೇಕು. ಆಮೇಲೆ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಹಿಡಿದಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು B ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿ ಮುಕ್ಕಾಲಿಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸದೆಯೇ ಉಪಕರಣವನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗು ಮಾಡಿಡಬೇಕು, ಕನ್ನಡಿಗಳು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಸ್ವಸ್ಥಳ ಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಅಂದರೆ, ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಕೋನವು 45° ಗಳಿದ್ದರೆ, Dಯಲ್ಲಿನ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು Bಯಲ್ಲಿರುವ ದಂಡದ ಲಂಬ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ದಂಡವನ್ನು ಒಂದೇ ಲಂಬರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ E ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಬೇಕು, ಆಗ D ಮತ್ತು E ಬಿಂದುಗಳು C ಯಿಂದ ಒಂದೇ ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಬಳಿಕ DE ರೇಖೆಯ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಾದ Fನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ದಂಡವನ್ನು F ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸ ಬೇಕು ಮತ್ತು Fನಲ್ಲಿರುವ ದಂಡದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು Bನಲ್ಲಿರುವ ದಂಡದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಲಂಬದಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗುವವರೆಗೆ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಸರಿಹೊಂದಿಸಬೇಕು. ಕೆಲವು ಉಪಕರಣ ಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಹೀಗೆ ಸರಿಪಡಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಭಾರತೀಯ ಮಾದರಿಯ ದೃಷ್ಟಿಚೌಕ

ಇದು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಡಿಯಿರುವ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಒಂದು ಟೊಳ್ಳು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಯಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 12). ಈ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಎರಡು ಪಾರ್ಶ್ವಗಳು

ಪರಸ್ಪರ 45° ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಓರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದರಂತೆ, ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ಆಯಾಕಾರದ ಕಿಂಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಿಂಡಿಗಳ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ನಡುವಣ ಕೋನವು ಸಹ 45°ಗಳಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಉಪಕರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಲಂಬವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಾಗ ಅದನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡವನ್ನು ಈ ಎರಡು ಕಿಂಡಿಗಳ ಮುಖಾಂತರ ದೃಷ್ಟಿಸಬೇಕು. ABCD ಯು ಉಪಕರಣದ ತೆರೆದ ಭಾಗ ಮತ್ತು gf ಮತ್ತು deಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಆಯಾಕಾರದ ಕಿಂಡಿಗಳ ಕೆಳಭಾಗದ ಅಂಚುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ABCD ತೆರೆದ ಭಾಗವನ್ನು, ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಲಂಬರೇಖೆಯನ್ನಳೆಯಬೇಕಾಗಿದೆಯೋ ಅದರ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಒಂದು ಕಿಂಡಿಯ e ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡವನ್ನು ef ಮೂಲಕ ಓರೆಯಾಗಿ ನೋಡಬೇಕು. ಉಪಕರಣವನ್ನು ಹಿಡಿದಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು, ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡಿಯು ತೋರುವ ಲಂಬವನ್ನಳೆಯ ಬೇಕಾಗಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಒಂದೇ ಲಂಬರೇಖೆಯಮೇಲೆ ಬರುವಂತೆ, ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಉಪಕರಣದ ಕೆಳಗಿರುವ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುವು ಲಂಬರೇಖೆಯ ಪಾದವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

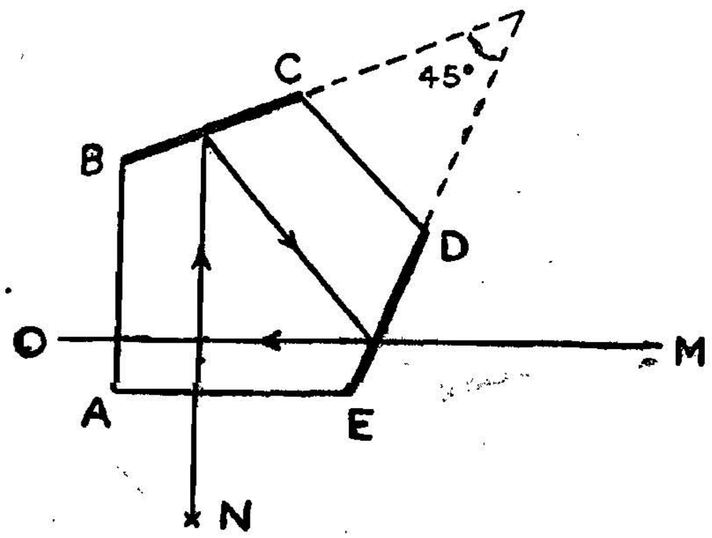


ಚಿತ್ರ 12
MIRROR = ಕನ್ನಡಿ)

ಅಶ್ರಗ ದೃಷ್ಟಿಚೌಕ (ಮುಪ್ಪಟ್ಟೆಯ ಗಾಜಿನ ಚೌಕ)

ಇದು ಕನ್ನಡಿ ಮಾದರಿ ದೃಷ್ಟಿಚೌಕದ ಸುಧಾರಿತ ಮಾದರಿ. ಇದು ಐದು ಪಾರ್ಶ್ವಗಳುಳ್ಳ ABCDE ಗಾಜಿನ ಅಶ್ರಗ (ಚಿತ್ರ 13)ದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. AB ಮತ್ತು AE ಪಾರ್ಶ್ವಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬಕೋನದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ BC ಮತ್ತು ED ಪಾರ್ಶ್ವಗಳು ಪಾದರಸ ಲೇಪಿತವಾಗಿದ್ದು ಪರಸ್ಪರ 45° ಕೋನದಲ್ಲಿ ಬಾಗಿರುತ್ತವೆ. BC, CD ಮತ್ತು DE ಪಾರ್ಶ್ವಗಳು ಒಂದು ಲೋಹದ ಕವಚದಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು AB ಮತ್ತು AEಗಳು ತೆರೆದ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

OM ಒಂದು ಸರಪಳಿರೇಖೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ N ಎಂಬ ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಎಳೆದ ಲಂಬರೇಖೆಯ ಪಾದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕೆಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ, ಆಗ OM ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ಉಪಕರಣವನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಅಶ್ರಗದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ M ವಸ್ತುವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನೋಡಬೇಕು. ಆಗ N ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಅಶ್ರಗದಲ್ಲಿ BC ಮತ್ತು DE ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡು Mನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 13

ಎರಡು ದಿಕ್ಕುಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬರೇಖೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ Mನಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತು ಮತ್ತು Nನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಒಂದೇ ಲಂಬರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು OM ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಸಾಗುವುದರಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿಸಬಹುದು. ಈಗ ಉಪಕರಣದ ಕೆಳಗಿರುವ ಬಿಂದುವು, N ವಸ್ತುವಿನಿಂದ OM ಸರಪಳಿರೇಖೆಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬರೇಖೆಯ ಪಾದವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1) ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಮೂಲತತ್ವವೇನು ?

2) ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿಯಮ ಮತ್ತು ವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

3) ಬಂಧಕರೇಖೆಗಳೆಂದರೇನು ? ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ವೇನು ?

4) ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಲಂಬಕೋನಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

5) ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳ ರಚನೆ, ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

(1) ದುಂಡು (ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿ) ಮಾದರಿ ದೃಷ್ಟಿಚೌಕ (2) ಭಾರತೀಯ ಮಾದರಿ ದೃಷ್ಟಿಚೌಕ (3) ಅಶ್ರುಗ ದೃಷ್ಟಿಚೌಕ

ಅಧ್ಯಾಯ 5

ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಚಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ

ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಅಡಚಣೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಅಡಚಣೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಎಳೆಯಲು ಕಷ್ಟವಾಗಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಇಂತಹ ಅಡಚಣೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಹುದು :

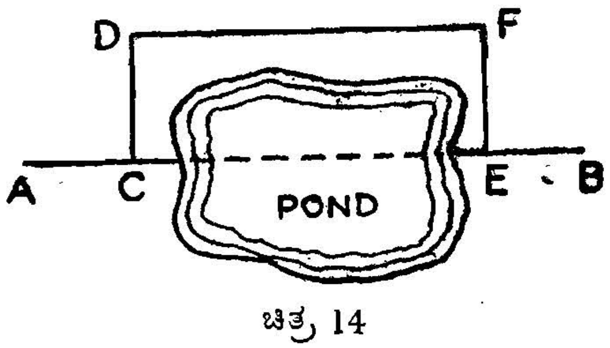
1) ಕೊಳ, ಸರೋವರ ಮತ್ತು ನದಿಗಳಂತಹ, ನೋಟಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಅಡ್ಡಿಯಾಗದಿರುವ ಆತಂಕಗಳು.

2) ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ನಿಂತಿರುವ ಬೆಳೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು, ಮರಗಳು ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡಗಳಂತಹ ನೋಟಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುವ ತಡೆಗಳು.

ಇಂತಹ ಅಡ್ಡಿ ಆತಂಕಗಳಾಚೆಗೆ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಕೊಳ ಅಥವಾ ನದಿಯ ತಿರುವುಗಳಾಚೆಗೆ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವಾಗ ಅನುಸರಿಸುವ ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ:

ಮೊದಲನೆಯ ವಿಧಾನ

ABಯು ಸರಪಳಿರೇಖೆಯಾಗಿದ್ದು (ಚಿತ್ರ 14) ಒಂದು ಕೊಳದ ಅಗಲವನ್ನು ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗದೆಯೇ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗಿದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಆಗ AB ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ, ಕೊಳದ ಎರಡು ಬದಿಗಳಲ್ಲೂ C ಮತ್ತು E



ಚಿತ್ರ 14

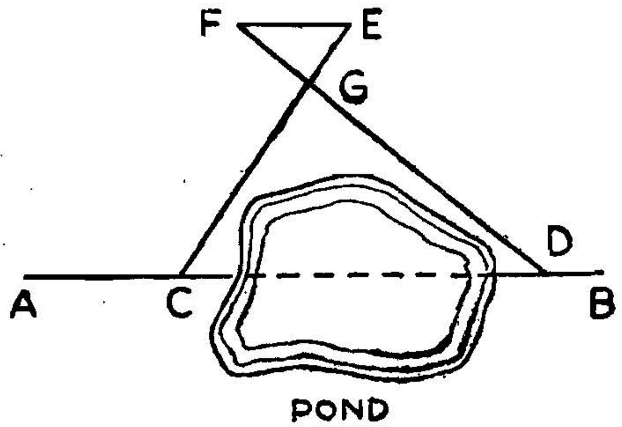
(POND = ಕೊಳ)

ರೇಖೆಗಳನ್ನು, CD ಮತ್ತು EF ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮನಾಗಿರುವಂತೆ ಎಳೆಯಬೇಕು.

ಈಗ DF ರೇಖೆಯು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕೊಳದ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. DF ರೇಖೆಯ ಉದ್ದವು, CE ರೇಖೆಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲೂ, ಹಿಂದಿನಂತೆಯೇ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಕೊಳದ ಇಬ್ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ C ಮತ್ತು D ಎಂಬ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಚಿತ್ರ (15). ಕೊಳದ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ Cಯಿಂದ CGE ರೇಖೆಯನ್ನು, CGಯು, GEಗಿಂತಲೂ ಬಹಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿರುವಂತೆ ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಹಾಗೆಯೇ Dಯಿಂದ, DGF ರೇಖೆಯನ್ನು DG ಮತ್ತು GFಗಳ ಅಂತರವು CG ಮತ್ತು GEಗಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಎಳೆಯಬೇಕು.

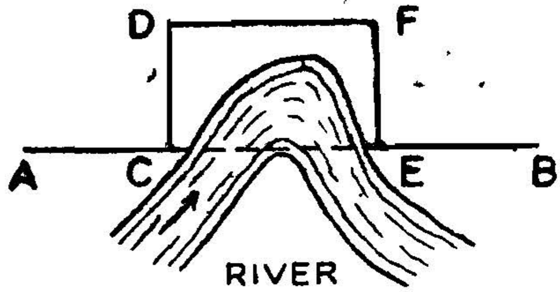


ಚಿತ್ರ 15 (POND = ಕೊಳ)

ಈಗ CGD ಮತ್ತು EFG ತ್ರಿಕೋನಗಳು ಸಮಕೋನವುಳ್ಳವಾಗಿರುವುದರಿಂದ,

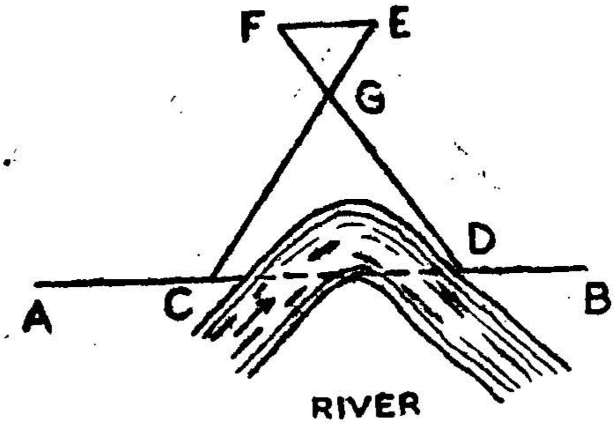
$$\frac{CD}{FE}=\frac{CG}{GE}=\frac{DG}{GF} \quad \therefore \quad CD=\frac{FE\times CG}{GE}$$

FE, CG ಮತ್ತು GEಗಳನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಅಳೆದು CDಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 16 (RIVER = ನದಿ)

ನದಿಯ ತಿರುವಿನ ಆಚೆಯಕಡೆಗೆ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಬೇಕಾದಾಗಲೂ ಸಹ, ಚಿತ್ರ 16 ಮತ್ತು 17ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪ್ರದೇಶದ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದ್ದರೆ ಮೇಲಿನ ಎರಡೂ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬಹುದು.

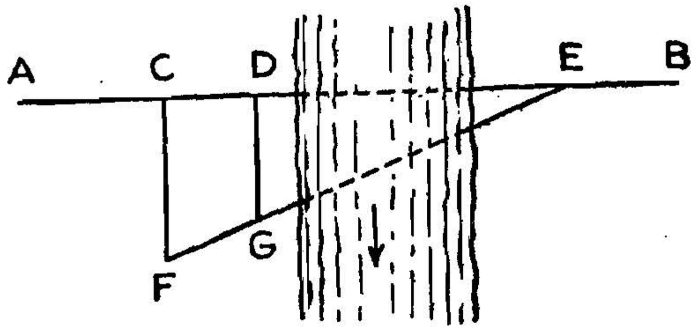


ಚಿತ್ರ 17 (RIVER = ನದಿ)

ಸರಪಳಿರೇಖೆಯನ್ನು ನದಿಯ ಆಚೆಯದಡದಿಂದ ಮುಂದುವರಿಸ ಬೇಕಾದಾಗ ಸರಪಳಿಯ ಇಬ್ಬದಿ ಗಳಲ್ಲೂ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಗೆ ತೆರವು ಪ್ರದೇಶವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಮುಂದೆ ತಿಳಿ ಸಿರುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸ ಬೇಕು :

ಮೊದಲನೆಯ ವಿಧಾನ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ AB ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ, C ಮತ್ತು D ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ನದಿಯ ಒಂದೇ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಹಾಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು (ಚಿತ್ರ 18). ಹಾಗೆಯೇ



ಚಿತ್ರ 18

ನದಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮೇಲೆಯೇ E ಎಂಬ ಮೂರನೆಯ ಬಿಂದುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. C ಬಿಂದುವಿನಿಂದ CE ರೇಖೆ ಯನ್ನು ಸುಮಾರು 90° ಗಳಿರುವ ಹಾಗೆ, ಇಲ್ಲವೇ ಯಾವುದೇ ಅನುಕೂಲವಾದ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಎಳೆಯಬೇಕು. F, G, Eಗಳು ಒಂದೇ ಸರಳರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುವಂತೆ ಹಾಗೂ Dಯಿಂದ DGಯನ್ನು CFಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಈಗ, EDG ಮತ್ತು ECF ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಸಮಾನಕೋನಗಳ ತ್ರಿಭುಜಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಆದುದರಿಂದ, $\frac{ED}{EC}=\frac{DG}{CF}$ $\therefore ED=\frac{EC\times DG}{CF}$

ಎಂದರೆ. $ED=\frac{(ED+DC)\times DG}{CF}=\frac{ED\times DG}{CF}+\frac{DC\times DG}{CF}$

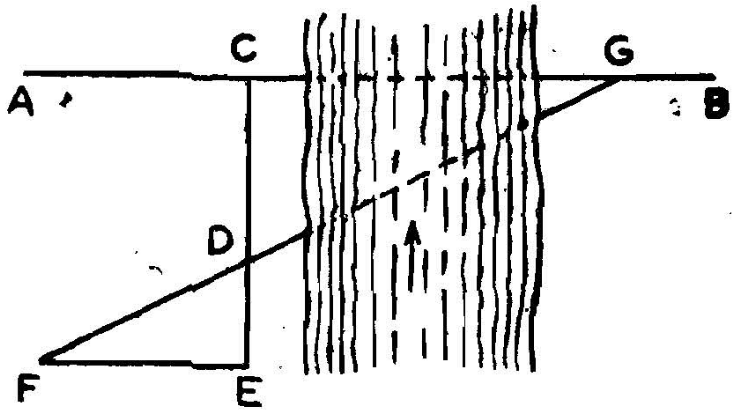
ಅಥವಾ $ED\left\{1-\frac{DG}{CF}\right\}=\frac{DC\cdot DG}{CF}$

ಎಂದರೆ, $ED\left\{\frac{CF-DG}{CF}\right\}=\frac{DC\cdot DG}{CF}\therefore ED=\frac{DC\cdot DG}{CF-DG}$

DC, DG ಮತ್ತು CFಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ EDಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನ

AB ಸರಳರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ C ಬಿಂದುವಿನಿಂದ (ಚಿತ್ರ 19) CDE ರೇಖೆಯನ್ನು ABಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಎಳೆಯಬೇಕು. Eಯಿಂದ EF ರೇಖೆಯನ್ನು CEಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಎಳೆಯಬೇಕು. ನದಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ AB ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ G ಬಿಂದುವನ್ನು, F, D, G ಬಿಂದುಗಳು ಒಂದೇ ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 19

ಈಗ $\frac{CG}{EF}=\frac{DC}{DE}$ ($\triangle$ CDG ಮತ್ತು DFEಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ)

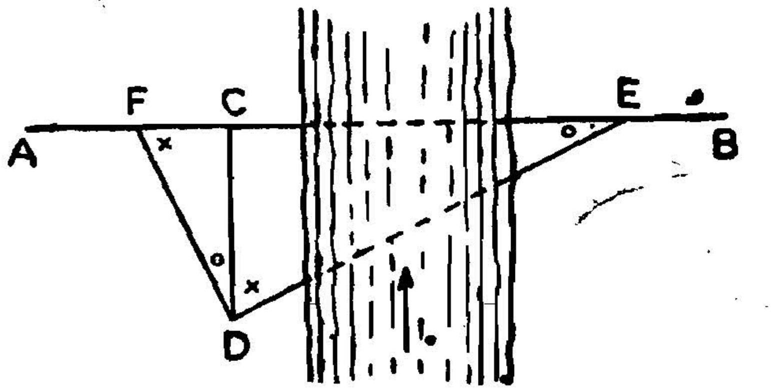
$\therefore CG=\frac{EF\cdot DC}{DE}$

FE, DC ಮತ್ತು DEಗಳು ನದಿಯ ಒಂದೇ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ EF, DC ಮತ್ತು DEಗಳನ್ನು ಅಳೆದು, ಬೇಕಾಗಿರುವ ನದಿಯ ಉದ್ದ CGಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಮೂರನೆಯ ವಿಧಾನ

AB ಸರಳರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುವ C ಬಿಂದುವಿನಿಂದ, CDಯನ್ನು ಸರಳರೇಖೆ ABಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಬಳಿಕ ಆಚೆಯ ದಡದಲ್ಲಿ ಸರಳರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ E ಬಿಂದುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು (ಚಿತ್ರ 20). F ಬಿಂದುವನ್ನು ಸರಳ

ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ C ಬಿಂದುವಿರುವ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲೇ ಇರುವ ಹಾಗೆಯೂ ಮತ್ತು DF ರೇಖೆಯು DEಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆಯೂ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 20

ಈಗ CDE ಮತ್ತು CDF ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ,

$\angle DCE = \angle DCF$ (ಲಂಬಕೋನಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ)

$\angle CFD + \angle CDF = \angle CDF + \angle CDE$ (FDಯು DEಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವುದರಿಂದ)

ಆದುದರಿಂದ $\angle CFD = \angle CDE$

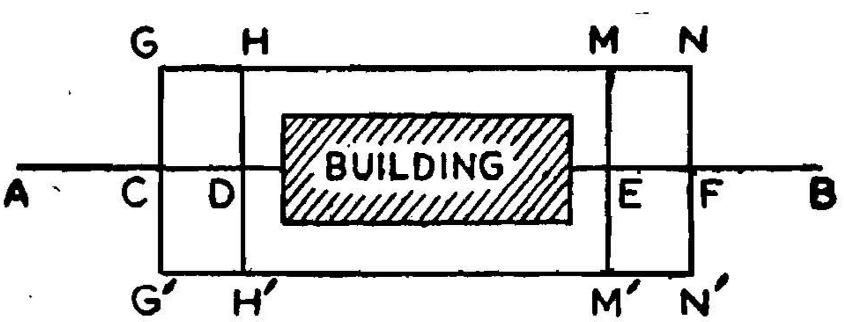
$\therefore$ Δ CDE ಮತ್ತು CDFಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿವೆ.

ಆದುದರಿಂದ, $\frac{CE}{CD} = \frac{CD}{CF}$ ಅಥವಾ $CE = \frac{CD^2}{CF}$

CD ಮತ್ತು CFಗಳನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಿ, CEಯುಉದ್ದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ನೋಟಕ್ಕೆ ತಡೆಮಾಡುವ ಅಡಚಣೆಗಳು

ನೋಟವನ್ನು ತಡೆಯುವಂತಹ ಎತ್ತರದ ಕಟ್ಟಡ, ಬೆಳೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಭೂಮಿ



ಚಿತ್ರ 21 (BUILDING = ಕಟ್ಟಡ)

ಅಥವಾ ಮರಗಿಡಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರದಾಚೆಗೆ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು :

AB ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ C ಮತ್ತು D ಎಂಬ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಡದ ಒಂದೇ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು (ಚಿತ್ರ 21). CG ಮತ್ತು DH ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಸರಪಳಿರೇಖೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆಯೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಮನಾಗಿರುವಂತೆಯೂ ಕಟ್ಟಡದ ಒಂದು ಅಗಲಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವಂತೆಯೂ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಗೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗಿರುವ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕಿಂತ ಉದ್ದವಾಗಿರುವಂತೆ, GH ರೇಖೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕು. GH ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟಡದ ಆಚೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ M ಮತ್ತು N ಎಂಬೆರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅನಂತರ GC ಅಥವಾ HDಗೆ ಸಮವಾಗಿರುವಂತೆ ME ಮತ್ತು NFಗಳನ್ನು GN ರೇಖೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಈಗ E ಮತ್ತು Fಗಳು ACD ಸರಳರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ, ಕಟ್ಟಡದ ಎರಡನೆ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮುಂದುವರಿಕೆಯನ್ನು ಕೊಡಲು EF ರೇಖೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕು.

ಹೀಗೆ ಅನುಸರಿಸಿದ ವಿಧಾನದ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲೂ ಚಿತ್ರ 21ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಇದೇ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ, ಕಟ್ಟಡದ ಆಚೆಯ ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹೊಸ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಈ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳೂ E ಮತ್ತು Fನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1) ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅಡಚಣೆಗಳಾವುವು ?

2) (ಅ) ನದಿ (ಆ) ಕಟ್ಟಡ ಇವುಗಳ ಆಚೆಯ ಭಾಗದಿಂದ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ 6

ಸಮೀಕ್ಷಣ ನಕ್ಷೀಕರಣ

ಮುಂದಿನ ಪರಾಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಅಥವಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತಮಾಡಲು ರೇಖಾನಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಭೂಪಟಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವುದು ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಉದ್ದೇಶಗಳಲ್ಲೊಂದು ಎಂದು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಭೂಪಟ ಅಥವಾ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಕ್ಷೇತ್ರಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದಾಖಲುಮಾಡಿರುವ ಅಳತೆಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ದಾಖಲುಮಾಡಿರುವ ಅಳತೆಗಳಿಂದ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ರಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ 'ಸಮೀಕ್ಷಣ ನಕ್ಷೀಕರಣ'ವೆಂದು ಹೆಸರು.

ಭೂಪಟವು ಒಂದು ದತ್ತ ಪ್ರದೇಶದ ವಾಸ್ತವ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹಾಳೆಯಮೇಲೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಎಲ್ಲೆಗಳ ಆಕಾರರೂಪಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅದು ರಸ್ತೆಗಳು, ಹೊಳೆಗಳು, ಕಟ್ಟಡಗಳು ಮೊದಲಾದ ಇತರ ರೂಪರೇಖೆಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಸಹ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸ್ವರೂಪ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಭೂಪಟವು, ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ವಿವರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಮುಖಾಂತರ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲ್ಮೈಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಸಹ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಪ್ರಮಾಣಭೂತವಾದ ಸಂಕೇತ ಅಥವಾ ಚಿಹ್ನೆಗಳ ಮುಖೇನ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡಿದ ಪ್ರದೇಶ, ಬೀಳುಬಿದ್ದ ಪ್ರದೇಶ, ಕಾಡುಗಳು ಮುಂತಾದ ಭೂಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸಹ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಾನಮಾಪಕ (ಮಾನದಂಡ)ಗಳು

ಬಹುತೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಳತೆಮಾಡಿದ ಎಲ್ಲಾ ಉದ್ದಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ನೈಜವಾದ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ರೇಖಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ, ಅವುಗಳ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಳೆಯಮೇಲಿರುವ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಅದರ ವಾಸ್ತವ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು 'ಮಾನದಂಡ' ವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಭೂಪಟ ಮತ್ತು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಮಾನ

ಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಬೇಕಾಗಿವೆಯೋ, ಅಲ್ಲಿ ಮಾನಮಾಪಕಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಯಾವುದಾದರೊಂದು ದತ್ತದೂರವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾದ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆದರೆ ಆಗ ಮಾನಮಾಪಕ ದೊಡ್ಡದು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಯಾವ ಮಾನದಂಡಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಎಳೆದಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ರೇಖಾ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ನಮೂದಿಸಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಏಕಮಾನ ಉದ್ದವು ಎಷ್ಟು ದೂರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುವುದರಿಂದ ತಿಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎಂದರೆ 1 ಅಂಗುಲ=8 ಅಡಿಗಳು, ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್=10 ಮೀಟರುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ. ಕೆಲವುವೇಳೆ ಹಾಳೆಯಮೇಲೆ ಯಾವ ಉದ್ದವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಏಕಮಾನ ಉದ್ದವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ, ಅರ್ಥಾತ್ $\frac{1}{8}$ ಅಂಗುಲಗಳು ಒಂದು ಅಡಿಗೆ ಸಮ ಎಂದು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದರ ಮೂಲಕವೂ ಮಾನಮಾಪಕವನ್ನು ತಿಳಿಸಲಾಗುತ್ತವೆ.

ಹಾಳೆಯ ಮೇಲಿನ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ನೆಲದಮೇಲಿನ ಅದರ ಅನುಕ್ರಮವಾದ ವಾಸ್ತವ ಉದ್ದಗಳೆರಡನ್ನೂ ಒಂದೇ ಏಕಮಾನದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದಾಗಲದಕ್ಕೆ 'ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಭಿನ್ನಾಂಶ'ವೆಂದು ಹೆಸರು. ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಇದನ್ನು 'ಪ್ರಾ. ಭಿ.' ಎಂದು ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ಕಾಗದದ ಮೇಲಿನ 1 ಅಂಗುಲವು ನೆಲದ ಮೇಲಿನ 40 ಅಡಿಗಳಿಗೆ ಸಮ ಎಂಬ ಮಾನಮಾಪಕವನ್ನು ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಭಿನ್ನಾಂಶದಲ್ಲಿ $\frac{1}{480}$ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು. ಭೂಪಟದ ಮಾನಮಾಪಕವನ್ನು ಸಹ ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಭಿನ್ನಾಂಶದಿಂದ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಮಾನಮಾಪಕದ ರಚನೆ

ಕೆಲವುವೇಳೆ ಭೂಪಟದ ಮೇಲೆಯೇ ಮಾನಮಾಪಕವನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕಾಗಿಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ನಕ್ಷೆಯಮೇಲಿನ ದೂರಗಳನ್ನು ಭಾಜಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಥವಾ ಒಂದು ತುಂಡು ಕಾಗದದಿಂದ ಅಳೆಯಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಾಗುವ ಹಾಳೆಗಳ ಕುಗ್ಗು (ಸುಕ್ಕಾಗು)ವಿಕೆಗೂ ಸಹ ಇದು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ರಚಿಸುವ ಮಾನಮಾಪಕ, ಸರಳ ಮಾನಮಾಪಕಗಳಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಕರ್ಣರೇಖಾ ಮಾನಮಾಪಕಗಳಾಗಿರಬಹುದು.

ಸರಳ ಮಾನಮಾಪಕದಲ್ಲಿ, ವಿಭಾಗ ಮತ್ತು ಉಪವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಗುರುತುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅವಶ್ಯಕ ಅಂಶಗಳೆಲ್ಲಾ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು :

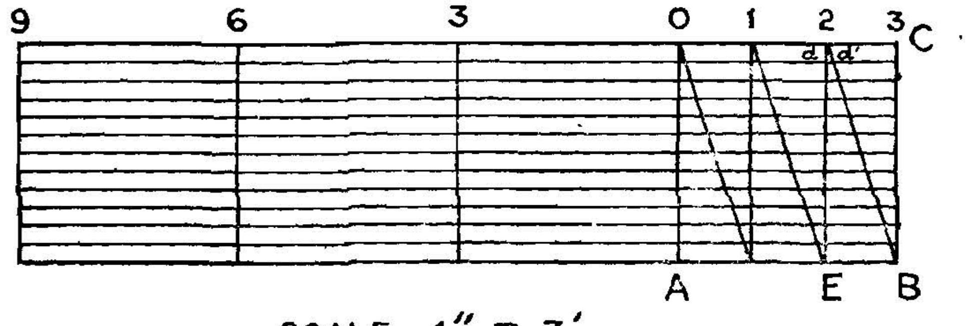
1) ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಮುಖ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಲು ಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿರಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ 15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದವು ಯಾವಾಗಲೂ ಉತ್ತಮ.

2) ಮಾನಮಾಪಕ ಉದ್ದವು ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ವಿಭಾಗಿತವಾಗಿರುವ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಮವಾದ ಏಕಮಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬೇಕು ಅಥವಾ ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಏಕಮಾನ ದಶಮಾಂಶದ ಘಟಕವಾಗಿರಬೇಕು.

ಉಪವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಓದಲು ಆಗುವಂತೆ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳನ್ನೆಳೆದಿರುತ್ತಾರೆ.

ಸರಳ ಮಾನಮಾಪಕದ ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಲಾಗದ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದೂರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಕರ್ಣರೇಖಾ ಮಾನಮಾಪಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ವಿಭಾಗಗಳ ಉಪ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಎಳೆದಿರುವ ಅನೇಕ ರೇಖೆಗಳ ಮೇಲೆ ಗುರುತುಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಬೇರೆ, ಬೇರೆ ಏಕಮಾನಗಳನ್ನು ಕರ್ಣರೇಖಾ ಮಾನದಂಡದ ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಬಹುದು.

AB ರೇಖೆಯು (ಚಿತ್ರ 22) ಗಜವೇ ಮುಂತಾದ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿದರೆ, ಕರ್ಣರೇಖಾ ಮಾನಮಾಪಕವನ್ನು ಅಡಿ ಮತ್ತು ಅಂಗುಲಗಳನ್ನು ತೋರಿ



ಚಿತ್ರ 22

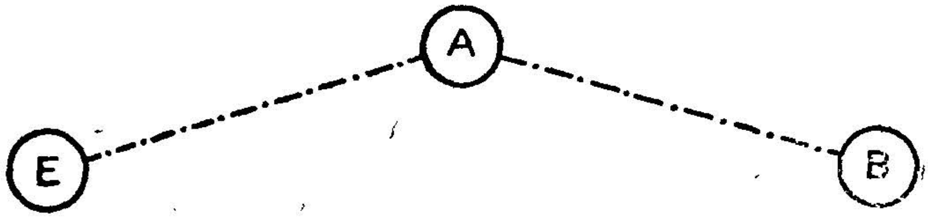
ಸುವ ಹಾಗೆ ರಚಿಸಬಹುದು. ಆಗ AB ಯನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವೂ ಒಂದೊಂದು ಅಡಿಯಿರುವಂತೆ ಮೂರು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಬೇಕು.

BC ರೇಖೆಯನ್ನು AB ರೇಖೆಗೆ ಲಂಬಕೋನವಾಗಿರುವಂತೆ ಎಳೆದು 12 ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಬೇಕು. BCಯನ್ನು 12 ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುವ

ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ABಗೆ ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. ಈಗ dd'EBಯ $\frac{1}{18}$ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಅಂಗುಲಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ನಕ್ಷೀಕರಣ

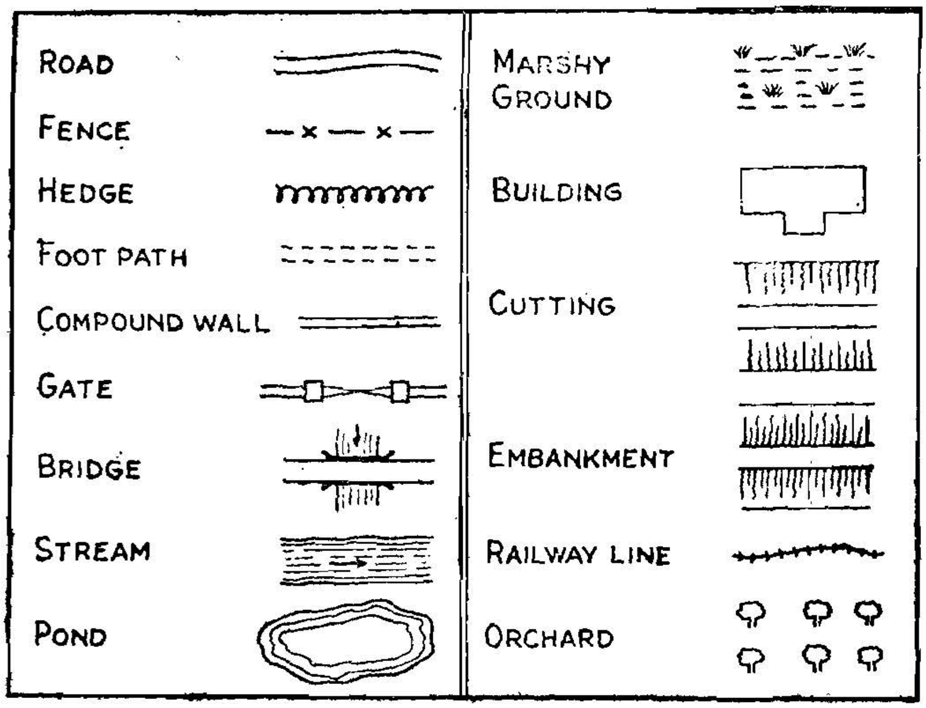
ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಯಾವ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ತಯಾರುಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಣಿಸಿ ಅನುಗುಣವಾದ ಮಾನಮಾಪಕವನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ ನಂತರ ಮೊದಲಿಗೆ ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಉಪಯೋಗಮಾಡಬೇಕಾದ ಹಾಳೆಯ ಅಳತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಚುನಾಯಿಸಿಕೊಂಡ ಮಾನಮಾಪಕ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬೇಕು. ಬಳಿಕ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಯನ್ನು ಅನುಕೂಲವಾದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಹಾಳೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಇತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹಾಳೆಯಮೇಲೆ ತೋರಿಸುವಾಗ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಅತ್ತಿತ್ತ ಬಹಳಷ್ಟು ತಿರುಗಿಸದೆ ರೇಖಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಬಾಕ್ಸ್‌ವುಡ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸ್ಕೇಲ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಸರಪಳಿರೇಖೆಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿತ್ರ 23ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಗೆರೆ ಮತ್ತು ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸರಳರೇಖೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ವೃತ್ತ ಅಥವಾ ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ 23

ವಸ್ತುಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಇತರ ರೂಪರೇಖೆಗಳನ್ನು 'ಲಂಬಮಾನದಂಡ'ದಿಂದ ಲಂಬದೂರಗಳನ್ನೆಳೆದು ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಪ್ರಧಾನ ಮಾನದಂಡವನ್ನು ಸರಪಳಿರೇಖೆಗುಂಟ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಹತ್ತಿರ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿಟ್ಟು ಲಂಬಮಾನದಂಡವನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತಿಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಲಂಬದೂರ ಮಾನದಂಡದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಲಂಬದೂರಗಳನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕು. ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಮೀಕ್ಷಣಾ ನಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಚಿಹ್ನೆಗಳಿಂದ ತೋರಿಸಬೇಕು. ಈ ಚಿಹ್ನೆಗಳಿಗೆ 'ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಚಿಹ್ನೆ'ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 24ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಭೂಪಟ ಅಥವಾ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು :



ಚಿತ್ರ 24

(ROAD = ರಸ್ತೆ; FENCE = ಕಟಕಟೆ; HEDGE = ಬೇಲಿ; FOOTPATH = ಕಾಲುದಾರಿ COMPOUND WALL = ಪೌಳಿಗೋಡೆ; GATE = ಬಾಗಿಲು; BRIDGE = ಸೇತುವೆ; STREAM = ಹೊಳೆ; POND = ಕೊಳ; MARSHY GROUND = ಜೌಗುನೆಲ; BUILDING = ಕಟ್ಟಡ; CUTTING = ತೋಡುಮಾರ್ಗ, EMBANKMENT = ಕಟ್ಟೆ; RAILWAYLINE = ರೈಲುಮಾರ್ಗ; ORCHARD = ತೋಟ)

(1) ಶಿರೋನಾಮೆ (2) ಮಾನಮಾಪಕ (3) ಉತ್ತರಮುಖರೇಖೆ (4) ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿರುವ ಸಂಕೇತಗಳ ವಿವರಣಾ ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು (5) ಹೊರ ಅಂಚುರೇಖೆಗಳು.

ಶಿರೋನಾಮೆಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಮುದ್ದಾಗಿ ಬರೆಯಬೇಕು. ಅದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಾಳೆಯ ತಳಭಾಗ ಅಥವಾ ಬಲಭಾಗದ ಕೆಳಗಿನ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದುಂಟು. ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಮಾನಮಾಪನವನ್ನು ತೋರಿಸಲೇಬೇಕು. ಉತ್ತರಮುಖರೇಖೆಯನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಅಥವಾ ಬಾಣದ ತುದಿ ಗುರುತಿನಿಂದ, ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಹಾಗೆ ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಹಾಳೆಯ ಮೇಲ್ತುದಿಯು ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ನಕ್ಷಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ, ಸಂಕೇತ ವಿವರಣಾ ಪಟ್ಟಿಯು

ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಹಾಳೆಯ ನಾಲ್ಕೂ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಂತರ ಬಿಟ್ಟು ಎಳೆದ ಅಂಚುರೇಖೆಯು ಭೂಪಟವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಕ್ಷರಗಳ ಬರವಣಿಗೆ

ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಬಹಳ ಎಚ್ಚರವಹಿಸಬೇಕು. ಅಕ್ಷರಗಳು ಅಂದವಾಗಿರುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಅವು, ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸೂಕ್ತ ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಅವುಗಳನ್ನು ವಸ್ತುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಅಥವಾ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು. ಇದು ಉದ್ದಳತೆಗಳಿಗೂ ಸಹ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ವಿಧವಾದ ಶಿರೋನಾಮೆಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲಿನ ಅತಿಮುಖ್ಯ ಮಾಹಿತಿಗಳಿಗೂ ನಿಯಮದಂತೆ ದೊಡ್ಡಕ್ಷರಗಳ ಬಳಕೆಯು ಅತ್ಯುತ್ತಮ.

ಎಲ್ಲಾ ಅಕ್ಷರಗಳೂ ಸಾಧ್ಯವಾದಮಟ್ಟಿಗೆ ಕೈಬರಹದಲ್ಲೇ ಇರಬೇಕು. ಅವುಗಳ ಶೈಲಿಯು ಸುಲಭವಾಗಿ ಓದಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಒಂದೇ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಜಾಗ್ರತೆ ಯಾಗಿ ಬರೆಯುವ ಹಾಗಿರಬೇಕು. ನಿಕೃಷ್ಟ ಕೈಬರವಣಿಗೆಯು ನಕ್ಷೆಗೆ ಏನೂ ಶೋಭಿ ಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸಹನೆ ಮತ್ತು ಸುದೀರ್ಘ ನಿರಂತರ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ ಸುಂದರ ಅಕ್ಷರ ಬರವಣಿಗೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಶೈಲಿಯ ಸರಳತೆ ಮತ್ತು ಏಕರೀತಿಯ ಪರಿಣಾಮ ಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ಅಕ್ಷರ ರಚನಾ ಸಾಧನೆಯ ಮೂಲಭೂತ ನಿಯಮಗಳಾಗಿವೆ,

ಶೈಲಿಯ ಸರಳತೆಯನ್ನು, ಅಕ್ಷರಗಳಿಗೆ ಅನವಶ್ಯ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೊಡದಿರುವು ದರಿಂದ ಸಾಧಿಸಬಹುದು ; ಚಿತ್ರವಿಚಿತ್ರವಾದ ಅಕ್ಷರ ರಚನೆಯನ್ನು ವರ್ಜಿಸಬೇಕು.

ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸಾಮಾನ್ಯ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಅಗಲಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದರಿಂದ ಪರಿಣಾಮೈಕ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಅಕ್ಷರಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರ ಗಳೂ ಸಹ ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಎಲ್ಲ ಅಕ್ಷರಗಳೂ ಒಂದೇ ಸಮಾನ ಗಾತ್ರದವಿಲ್ಲ ದಿರುವುದರಿಂದ ಅಕ್ಷರಗಳ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಅಗಲಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ಸೀಸದ ಕಡ್ಡಿಗಳು

ಬರವಣಿಗೆಯ ಮೊದಲ ರೇಖೆಗಳ ಕರಡು ಚಿತ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ HH ಸೀಸಕಡ್ಡಿ ಗಳನ್ನೂ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ರೇಖೆ ಗಳನ್ನುತಿದ್ದಿ ಬರೆಯಬೇಕಾದಾಗ H ಅಥವಾ HB ಸೀಸದಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿ ಸಬೇಕು. ಮೊದಲ ಕರಡು ರೇಖೆಗಳ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ಸೀಸದಕಡ್ಡಿಯಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾಗಿ ಎಂದರೆ, ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಬರೆಯಬೇಕು. ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಅಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಮೃದುವಾದ ರಬ್ಬರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ರೇಖಾ

ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷರಬರಹಗಳು ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಯಾವಾಗಲೂ ಸೀಸದಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಚೂಪಾಗಿಯೂ ಮೊನಚಾಗಿಯೂ ಇಟ್ಟಿರಬೇಕು. ಒಂದೇ ಸಮವಾದ ಏಕರೀತಿಯ ರೇಖೆಗಳನ್ನೆಳೆಯಲು ಸೀಸದಕಡ್ಡಿಯ ತುದಿಯ 'ಉಳಿ'ಯ ತುದಿಯಂತಿರುವುದು ಉತ್ತಮವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1) ಭೂಪಟವೆಂದರೇನು ? ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸ್ವರೂಪಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಭೂಪಟದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ?

2) ಭೂಪಟದಲ್ಲಿರಬೇಕಾವ ಪ್ರಮುಖ ರೂಪರೇಖೆಗಳಾವುವು ? ಮತ್ತು ಅವು ಯಾವ ಧ್ಯೇಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ ?

3) ಮಾನಮಾಪಕಗಳೆಂದರೇನು ? ಭೂಪಟದ ಮೇಲೆ ಮಾನಮಾಪಕವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳಾವುವು ?

4) ಸರಳ ಮತ್ತು ಕರ್ಣರೇಖಾಮಾನಮಾಪಕಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

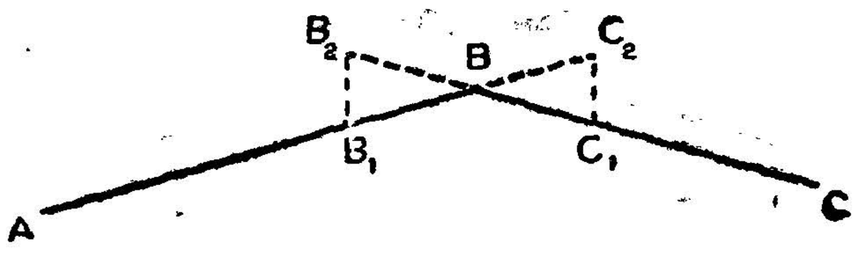
5) ನಕ್ಷಾರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಕೈಬರಹದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಏನು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಾಧಿಸಬಹುದು ?

ಅಧ್ಯಾಯ 7
ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ

ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ, ಸಮೀಕ್ಷಣ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಅನುಕೂಲಕರ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುಬದ್ಧ ತ್ರಿಭುಜಗಳಾಗಿ, ಎಂದರೆ ಆ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಬಾಹುಗಳ ಅಳತೆಯಿಂದಲೇ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ನಕ್ಷಿಸಲನುಗುಣವಾಗುವಂತೆ ವಿಭಾಗಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯವೆಂದು ಆಗಲೇ 4ನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಪ್ರದೇಶವು ಬಹಳಷ್ಟು ಗಿಡಮರಗಳು ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನನುಸರಿಸ ಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದು ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ, ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಎಲ್ಲೆಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಸರಳರೇಖೆಗಳ ನ್ನೆಳೆದು ಅವುಗಳನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಬೇಕು. ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಅಳೆಯುವಂತಹ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಗೆ 'ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ' ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಗಳಿವೆ (1) ಸಂವೃತ್ತ ಸಂಚರಣೆ ಮತ್ತು (2) ವಿವೃತ್ತ ಅಥವಾ ತೆರೆದ ಸಂಚರಣೆ. ಸಂವೃತ್ತ ಸಂಚರಣೆಯಲ್ಲಿ, ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಬಿಂದು ಅಥವಾ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿದಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲೇ ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.

ವಿವೃತ್ತ ಸಂಚರಣೆಯಲ್ಲಿ, ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ಮುಕ್ತಾಯ ಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ರಸ್ತೆ ಮತ್ತು ನದಿಯ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಈ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ವಿವೃತ್ತ ಸಂಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ 25

ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ರೇಖೆಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ಸರಪಳಿಯಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಣ ಕೋನವನ್ನು ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಯಾವುದಾದ ರೊಂದು ವಿಧಾನದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ.

1) ಸರಪಳಿರೇಖೆಗಳು ಸಂಧಿಸುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ AB ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ (ಚಿತ್ರ 25) BB_1 ಉದ್ದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. CB ರೇಖೆಯನ್ನು B_2 ವರೆಗೆ ವೃದ್ಧಿಸಿ BB_2 ಮತ್ತು B_1B_2 ಗಳ ಅಳತೆಯನ್ನು ಸಹ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ BC ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ BC_1 ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಮತ್ತು ABರೇಖೆಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಿ BC_2 ಮತ್ತು C_1C_2 ಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಬೇಕು, ನಕ್ಷೀಕರಣದಲ್ಲಿ AB ರೇಖೆಯನ್ನು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ರೇಖಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ BB_1B_2 ಮತ್ತು BC_1C_2 ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಅಳತೆಮಾಡಿರುವ ಬಾಹುಗಳ ಅಳತೆಗಳಿಂದ ರಚಿಸಬೇಕು. BC ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ B_2BC_1 ರೇಖೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ, BCಯ ಉದ್ದ ವನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕು. ಈ ವಿಧಾನವು ಅಷ್ಟೇನೂ ನಿಖರವಾದುದಲ್ಲ.

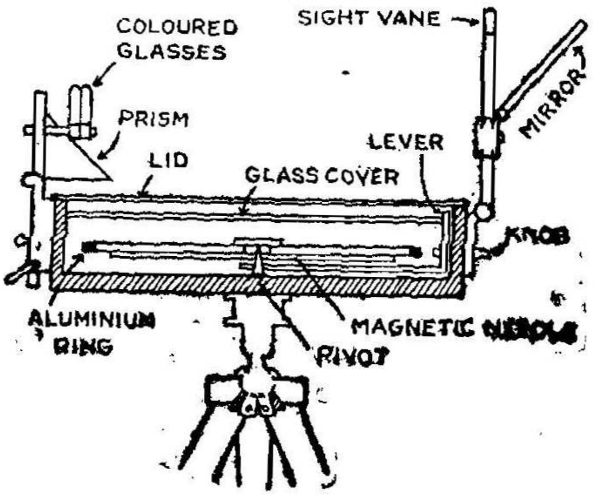
2) ಅಶ್ರುಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿ, ಷಷ್ಟಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಮತ್ತು ಕೋನದೂರದರ್ಶಕಗಳಂತಹ ಕೋನಮಾಪಕ ಉಪಕರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ: ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಶ್ರುಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಉಪ ಯೋಗವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ:

ಅಶ್ರುಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿ

ಅಶ್ರುಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯು ಅಯಸ್ಕಾಂತ ತತ್ವಾಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಒಂದು ಉಪಕರಣ. ಇದರಲ್ಲಿ, ಅವಶ್ಯವಾದ ಒಂದು ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಮೊನಚಾದ ಗಿಡ್ಡ ಸೂಜಿ (ತಿರುಗಾಣಿ)ಯಮೇಲೆ ತೂಗು ಹಾಕಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಸುಮಾರು 6 ರಿಂದ 1ɔ ಸೆಂಟಿಮೀಟರು ವ್ಯಾಸ ವಿರುವ ಹಿತ್ತಾಳೆಯಂತಹ ಕಾಂತಗುಣರಹಿತ ಧಾತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಂತ ಸೂಜಿಯ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ದುಂಡುಪಟ್ಟಿ (ಸತುವಿನ ಉಂಗುರ) ತೊಡಿಸ ಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಪಟ್ಟಿಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ 0° ಯಿಂದ 360° ಗಳ ವರೆಗೆ ಕೋನಾಂಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. 0° ಅಥವಾ 360° ಕೋನಾಂಶದ ಗುರುತು ಸೂಜಿಯ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕೋನಾಂಶ ಸೂಚಕ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಎಂದರೆ 90° ಕೋನಾಂಶವು ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನತ್ತಲೂ 180° ಕೋನಾಂಶವು ಸೂಜಿಯ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು 270° ಕೋನಾಂಶವು ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವಂತೆ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಕೋನಾಂಶವನ್ನು 30 ಅಥವಾ 20 ನಿಮಿಷಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಓದಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ 2 ಅಥವಾ 3 ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಅಂಚಿಗೆ ಕುದುರೆ ಬಾಲದ ಕೂದಲುಳ್ಳ ಒಂದು ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕವನ್ನು ಕೀಲಿನಿಂದ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಧೂಳು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದನ್ನು ತಡೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ

ಉಪಕರಣದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಿರುವ ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳದ ಮೇಲೆ ಈ ಲಕ್ಷ್ಯ ದರ್ಶಕವನ್ನು ಸಮತಲವಾಗಿರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಒಂದು ಬಾಗಿರುವ ಸನ್ನೆಯನ್ನೊತ್ತುತ್ತದೆ. ಈ ಸನ್ನೆಯು, ಉಪಕರಣವು ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿಲ್ಲದಾಗ ಗಿಡ್ಡಸೂಜಿ ಮೊನೆಯ ಸವೆತವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ಗಿಡ್ಡಸೂಜಿಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿ ಅದನ್ನು ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿದಿರುತ್ತದೆ. ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕಕ್ಕೆ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಜಾರುಗನ್ನಡಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಈ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಕೀಲಿ ಇರುವ ಒಂದು ಜಾರುಕಂಠದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜೋಡಿಸಿದ್ದು ತಲೆಕೆಳಗು ಮಾಡುವಂತಿರುತ್ತದಲ್ಲದೆ ಯಾವ ಓರೆಯಲ್ಲಾದರೂ ಹೊಂದಿಸುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಜಾರುಗನ್ನಡಿಯನ್ನು ದೃಷ್ಟಿ



ಚಿತ್ರ 26

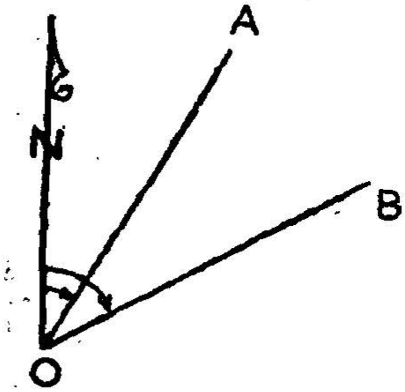
(PRISM = ಅಶ್ರಗ; LID = ಮುಚ್ಚಳ: GLASS COVER = ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳ; LEVER = ಸನ್ನೆ ; SIGHTVANE = ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕ ; MIRROR = ಕನ್ನಡಿ ; COLOURD GLASSES = ಬಣ್ಣದ ಗಾಜುಗಳು ; ALUMINIUM RING = ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ದುಂಡುಪಟ್ಟಿ (ಸತುವಿನ ಉಂಗುರ); PIVOT = ಗಿಡ್ಡಸೂಜಿ(ತಿರುಗಾಣಿ) MAGNETIC NEEDLE = ಕಾಂತಸೂಜಿ ; KNOB = ಗುಬುಟು)

ತಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಬಹಳ ಕೆಳಗೆ ಅಥವಾ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ಆಂದೋಲನವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಬೇಗ ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರಲು ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕದ ಕೀಲಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೋಹದ ಗುಬುಟಿರುತ್ತದೆ.

ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕಕ್ಕೆದುರಾಗಿ ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರದ ಅಶ್ರಗವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಒಂದು ಲೋಹದ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಕೀಲಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಶ್ರಗಕ್ಕೆ ಎರಡು ದುಂಡನೆಯ ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದು ಉಪಕರಣವು ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿಲ್ಲದಾಗ ಒಳಗೆ ಧೂಳು ಪ್ರವೇಶಿಸದಂತೆ ತಡೆಯಲು ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲೊಂದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಮುಚ್ಚಳವಿರುತ್ತದೆ. ಅಶ್ರಗವನ್ನು

ಬಾಗಿಸಿ ಮಡಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರವು ಕೀಲಿನ ಕೆಳಗಡೆ, ಲೋಹದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನಾಶ್ರಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅಶ್ರಗವನ್ನು ಅದರ ಸ್ವಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ತಂದಾಗ ಅದು ನೇರವಾಗಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸತುವಿನ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಕೋನಾಂಶ ದಂಕಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಕಿಗಳು ಆಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿತವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂಕಿಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವಂತೆ ಅಶ್ರಗವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಶರಲು, ಅದನ್ನು ಕೆಳಗಿಳಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಮೇಲೇರಿಸಬಹುದು. ಅಶ್ರಗದ ಲೋಹದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಸೆರಗಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ನೇರ ಕಿಂಡಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿಂಡಿ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕದಲ್ಲಿನ ಕುದುರೆ ಬಾಲದ ಕೂದಲುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಎದುರಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯು ದೃಷ್ಟಿರೇಖೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಬಹಳ ಪ್ರಕಾಶಮಾನ ವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡುವಾಗ ಪ್ರಖರ ಬೆಳಕನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ನೇರ ಕಿಂಡಿಯ ಎದುರಿಗೆ ಮತ್ತು ಕುದುರೆಬಾಲದ ಕೂದಲ ನಡುವೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ತರಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಹಾಗೆ ಎರಡು ಬಣ್ಣದ ಗಾಜುಗಳನ್ನು ಅಶ್ರಗದ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಶ್ರಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಅಥವಾ ಮುಕ್ಕಾಲಿಯ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಉಪಕರಣವನ್ನು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಸಮತೋಲನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಮುಕ್ಕಾಲಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಒರಳುಗುಂಡು ಕೀಲು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಆಶ್ರಗದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಂತೀಯ ವೃತ್ತರೇಖೆಗನುಗುಣವಾದ ಯಾವುದೇ ರೇಖೆಯಿಂದುಂಟಾದ ಕೋನವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಈ ಕಾಂತೀಯ ವೃತ್ತರೇಖೆಯು ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತಧ್ರುವಗಳು ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಕನ ಖ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವ ಒಂದು ಮಹಾವೃತ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅಳೆದ ಕೋನವನ್ನು ರೇಖೆಯ ಕಾಂತೀಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಕಾಂತೀಯ ಉತ್ತರದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣ (ಬಲದ) ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ 27

OA ಮತ್ತು OB ಎಂಬೆರಡು ಸರಳ ರೇಖೆಗಳ ಕಾಂತೀಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕೋನಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಛೇದಕ ಬಿಂದುವಾದ O ನಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ತೆಗೆದು ಅಳೆದುಕೊಂಡರೆ, ಆ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ AOB ಕೋನವನ್ನು ಆ ಎರಡೂ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 27).

ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿ ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಯ ಕಾಂತೀಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ರೇಖೆಯ ತುದಿಗಳಿಂದ ಅಳತೆಮಾಡಬೇಕು. ಯಾವುದಾದರೊಂದು ರೇಖೆಯ ಪ್ರಥಮ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿ

ಯನ್ನು 'ಮುಂದಿಕ್ ಸ್ಥಿತಿ' ಎಂದೂ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ಬಾರಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು 'ಹಿಂದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿ' ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ರೇಖೆಯ ಮುಂದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗೂ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಯಾವಾಗಲೂ 180°ಗಳಾಗಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 28).

ಭೂಮಿಯ ಭೌಗೋಲಿಕ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳು, ಕಾಂತ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ನೈಜ ಅಥವಾ ಭೌಗೋಳಿಕ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳು ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಕನ ಖಮಧ್ಯಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ ಹಾದುಹೋಗುವ ಮಹಾವೃತ್ತಕ್ಕೆ ವೀಕ್ಷಕನ ನೈಜಮಹಾವೃತ್ತರೇಖೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ನೈಜ ವೃತ್ತರೇಖೆಗೂ ಮತ್ತು ಕಾಂತ ಧ್ರುವವೃತ್ತಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು 'ಕಾಂತೀಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅಥವಾ ಕಾಂತೀಯಭಿನ್ನತೆ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಾಂತೀಯಭಿನ್ನತೆ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದ ಕಾಂತೀಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ, ಆಗ ಯಾವುದೇ ರೇಖೆಯ ನೈಜ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎಂದರೆ, ಆ ರೇಖೆಯ ನೈಜ ಅಥವಾ ಭೌಗೋಳಿಕ ಉತ್ತರದೊಂದಿಗೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಕೋನವನ್ನು ಅದರ ಕಾಂತೀಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳ ನಿರೂಪಣ

ಯಾವುದೇ ರೇಖೆಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕಾದರೂ ಆ ರೇಖೆಯ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅಶ್ರಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು. ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕವನ್ನು, ಆ ರೇಖೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿರುವ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡದ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಅಶ್ರಗದ ಮೇಲಿರುವ ಕಿಂಡಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಕುದುರೆ ಬಾಲದ ಕೂದಲು ದಂಡವನ್ನು ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಕುದುರೆ ಬಾಲದ ಕೂದಲಿಗೆ ಎದುರಾಗಿರುವ ಅಶ್ರಗದ ಕೆಳಗಿರುವ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ದುಂಡುಪಟ್ಟಿಯಮೇಲಿನ ಅಂಕಿಯು ರೇಖೆಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ದುಂಡುಪಟ್ಟಿಯು ನಿಶ್ಚಲಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಓದಬೇಕು. ಅಳತೆಯ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮುನ್ನ ಕುದುರೆಬಾಲದ ಕೂದಲಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಅದರ ಎರಡು ಬದಿಗಳಲ್ಲೂ ದುಂಡುಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ನೋಡಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕುದುರೆಬಾಲದ ಕೂದಲಿನ ಎದುರಿಗೆ ದುಂಡುಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಅಳತೆಯ ಅಂಕಿಯನ್ನು ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಅಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಎರಡು ಅಂಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಅಂಕಿಯ ಕಡೆಯಿಂದ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಸರಿಯಾದ ಅಳತೆಗೆ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಉಪಕರಣದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕಾಂತಾಕರ್ಷಣೆಯ ವಸ್ತುವೂ ಇರಬಾರದು. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಸಮೀಕ್ಷಕನು ತನ್ನ ಹತ್ತಿರ ಯಾವುದೇ ಚಾಕು ಇಲ್ಲವೇ

ವಕ್ರಗೊಳ್ಳಲು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಾರದು. ಉಪಕರಣದ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಕಾಂತಾಕರ್ಷಣೆಯ ವಸ್ತು ಇರುವುದರಿಂದ ಕಾಂತ ಸೂಜಿಯು ಸ್ಥಳೀಯ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಕಾಂತ ಸೂಜಿಯು ಒಳಗಾಗಿಲ್ಲವೆಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ರೇಖೆಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳಿಂದಲೂ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯ ಕೋನವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸ್ಥಳೀಯ ಕಾಂತಾಕರ್ಷಣೆಯೇನಾ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಸೂಜಿಯು ತನ್ನ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ದಿಕ್‌ಚ್ಯುತಿಗೊಂಡು, ತಪ್ಪು ಅಳತೆ ಅಂಕಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಅಶ್ರುಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯು, ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸ್ವರೂಪ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾದುದು. ಇದನ್ನು ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ದಂಡು (ಸೈನ್ಯ) ಗಳ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕೂ ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಅಶ್ರುಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯ ಆಸರೆಗಳ ನಡುವೆಯಿರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕೋನಾಂಶದ ಗುರುತುಗಳು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಸ್ಥಳೀಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ತಿದ್ದುಪಾಟು

ಅಶ್ರುಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನಕ್ಷಿಸುವ ಮೊದಲು, ಪ್ರತಿ ಸರಪಳಿರೇಖೆಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಭಾವವಿದೆಯೋ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಯಾವುದೇ ರೇಖೆಯ ಮುಂದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 180°ಗೆ ಸಮವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಆ ರೇಖೆಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಳೀಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಭಾವವಿದೆ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ರೇಖೆಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ತಿದ್ದುವುದು ಅವಶ್ಯಕ.

ಸ್ಥಳೀಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ತಿದ್ದುಪಾಟು ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಮುಂದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಅಂತರವು 180°ಗಳಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ರೇಖೆಯಿದೆಯೋ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಅಂತಹ ಯಾವುದಾದರೂ ರೇಖೆಯಿದ್ದರೆ, ಆ ರೇಖೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಾನಗಳು ಸ್ಥಳೀಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಅಂದರೆ, ಆ ರೇಖೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಾನಗಳು ಸ್ಥಳೀಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ದೂರವಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳಿಂದ ಹೊರಡುವ ಎಲ್ಲಾ

ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳೂ ಸರಿಯಾಗಿವೆ ಎಂದರ್ಥ. ಈ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾಗದಿರುವ ಸ್ಥಾನಗಳಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳೊಂದಿಗೆ, ಈ ಸ್ಥಾನಗಳಿಂದ ಹೊರಟಿರುವ ಇತರ ರೇಖೆಗಳು ತಮ್ಮ ಹಿಂದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಮುಂದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ 180° ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೊಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಈ ಹಿಂದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು 180° ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕೊಡುವಂತೆ ತಿದ್ದುಪಾಟು ಮಾಡಬೇಕು.

ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಒಂದು ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡವೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ :

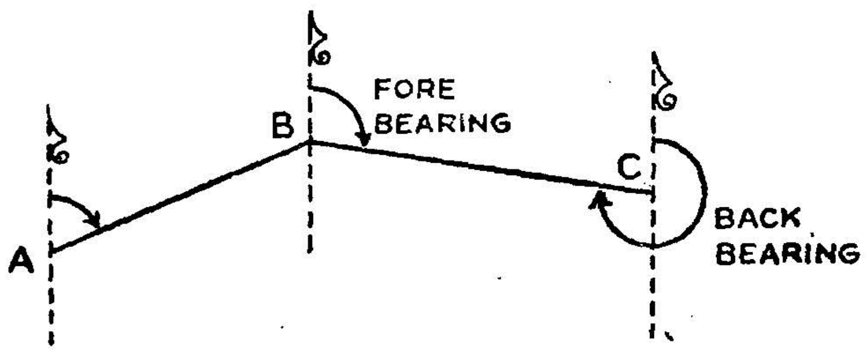
ರೇಖೆ	ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿ	ತಿದ್ದುಪಾಟು	ತಿದ್ದಿದ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿ
AB	$24\frac{1}{2}°$	$+2\frac{1}{2}°$	26°
BA	206°	0°	206°
BC	178°	0°	178°
CB	358°	0°	358°
CD	$227\frac{1}{2}°$	0°	$227\frac{1}{2}$
DC	50°	$-2\frac{1}{2}°$	$47\frac{1}{2}°$
DE	$266\frac{1}{2}°$	$-2\frac{1}{2}°$	264°
ED	$87\frac{1}{2}°$	$-3\frac{1}{2}°$	84°

ಇಲ್ಲಿ BC ಮತ್ತು CB ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ 180°ಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ B ಮತ್ತು C ಸ್ಥಾನಗಳು ಸ್ಥಳೀಯ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. B ಮತ್ತು C ಸ್ಥಾನಗಳಿಂದ BA ಮತ್ತು CD ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳೂ ಸ್ಥಳೀಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗಿರಲೇಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ 206° ಆಗಿರುವ BAಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯು ಸರಿಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ, ABಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯು ಇದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ 180° ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕೊಡಬೇಕಾದರೆ, 26° ಗಳಾಗಬೇಕು, ಆದರೆ ಈಗ ಅದು $24\frac{1}{2}°$ ಇದೆ. ಅಂದರೆ, ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗೆ $+1\frac{1}{2}°$ ಗಳು ತಿದ್ದುಪಾಟುಮಾಡಬೇಕು. ಇದೇ ರೀತಿ CDಯ

$227\frac{1}{2}°$ ಇರುವ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯು ಸ್ಥಳೀಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗಿರಲೇಬೇಕು. ಹಾಗೆಯೇ DCಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು CDಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ಅದು 180°ಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾದರೆ, $47\frac{1}{2}°$ ಗಳಾಗಿರಲೇಬೇಕು ; ಅಂದರೆ, DCಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗೆ $-2\frac{1}{2}°$ಯ ತಿದ್ದುಪಾಟು ಮಾಡಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. DC ಮತ್ತು DEಗಳ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು D ಸ್ಥಾನದಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ DEಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯು DCಯಷ್ಟೇ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾಗಿರಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ DEಯ ಸರಿಯಾದ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯು $266\frac{1}{2}°-2\frac{1}{2}°=264°$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ EDಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯು, ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ–$3\frac{1}{2}°$ಗಳಷ್ಟು ತಿದ್ದುಪಾಟಾಗಿ 84° ಗಳಾಗಬೇಕು.

ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ನಕ್ಷೀಕರಣ

ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಕಾಂತೀಯ ಭಿನ್ನತೆ (ಚ್ಯುತಿ)ಯು ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ ಭೌಗೋಳಿಕ ಅಥವಾ ನೈಜ ವೃತ್ತರೇಖೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕಾಂತೀಯ ವೃತ್ತರೇಖೆಯನ್ನು ನೈಜ ಉತ್ತರವುಹಾಳೆಯ ಮೇಲ್ತುದಿಯ ಕಡೆಗಿರುವಂತೆ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಅನಂತರ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಾರಂಭದ 'A' ಬಿಂದುವನ್ನು ಒಂದು ಅನುಕೂಲವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕು (ಚಿತ್ರ 28). Aಯ ಮುಖಾಂತರ ಕಾಂತೀಯ ವೃತ್ತರೇಖೆಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಗುರುತು ಮಾಡಿದ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಚುನಾಯಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಾನಮಾಪಕಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ AB ರೇಖೆಯನ್ನು Aಯ ಮುಖಾಂತರವಾಗಿ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಅನಂತರ B ಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾಂತೀಯ ವೃತ್ತರೇಖೆಯನ್ನು, ಮೊದಲನೆಯ ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾನಾಂತರ



ಚಿತ್ರ 28

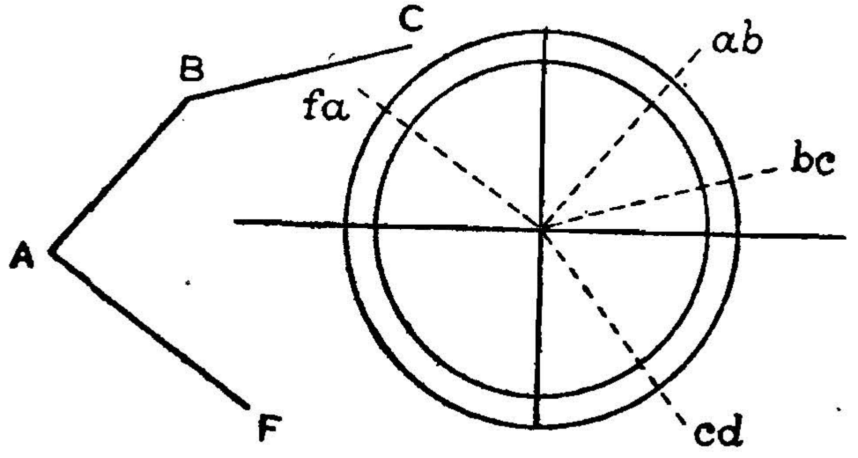
(FORE BEARING = ಮುಂದಿಕ್ ಸ್ಥಿತಿ ; BACK BEARING = ಹಿಂದಿಕ್ ಸ್ಥಿತಿ)

ವಾಗಿ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಈಗ ಕೋನಮಾಪಕದ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು Bನ ಮೇಲಿರಿಸಿ BC ರೇಖೆಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಗುರುತು ಮಾಡಿರುವ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ Bಯ ಮುಖಾಂತರ BC ರೇಖೆಯನ್ನು ಮಾನಮಾಪಕಕ್ಕನುಗುಣ

ವಾಗೆಳೆಯಬೇಕು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಎಲ್ಲಾ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ನಕ್ಷಿಸುವ ವರೆಗೂ ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕು.

ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕೋನಮಾಪಕವನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, 180° ಗಳವರೆಗೆ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ನಕ್ಷಿಸಲು, ಅದನ್ನು ಕಾಂತೀಯ ವೃತ್ತರೇಖೆಯ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು 180° ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ನಕ್ಷಿಸಲು ಕಾಂತೀಯ ವೃತ್ತರೇಖೆಯ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿರಿಸಬೇಕು. ಸಂಚರಣೆಯ ಸ್ಥೂಲ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಹೀಗೆ ನಕ್ಷಿಸಿ ಬಳಿಕ ವಿವರಗಳನ್ನು ಲಂಬದೂರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎಂದಿನಂತೆ (ರೂಢಿಯಂತೆ) ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕು.

ಪ್ರತಿ ಹೊಸರೇಖೆಗೂ, ಹೊಸ ಕಾಂತೀಯ ವೃತ್ತರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆಯಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಈ ವಿಧಾನದ ಸಮೀಕ್ಷಣನಕ್ಷೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದೋಷಗಳು ತಲೆದೋರಬಹುದು. ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕೋನಮಾಪಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುರುತುಮಾಡುವುದು ಅತ್ಯುತ್ತಮವೂ ನಿಖರವೂ ಆದ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಕ್ಷಾಹಾಳೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮತಲರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. ಅನಂತರ ಕೋನಮಾಪಕವನ್ನು ಅದರ ಕೇಂದ್ರವು ಈ ರೇಖೆಯ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟು 90° ಮತ್ತು 270°ಕೋನಾಂಶಗಳು, ಈ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಇರಿಸಬೇಕು. ಈ ಕೋನಮಾಪಕದ 0° ಮತ್ತು 180° ಗುರುತುಗಳು ಕಾಂತೀಯವೃತ್ತರೇಖೆಯ ಮೇಲಿದ್ದು, ಉತ್ತರದಿಕ್ಕು ಹಾಳೆಯ ಮೇಲ್ತುದಿಯ ಕಡೆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ, ಕೋನಮಾಪಕವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕದಲದಿರುವಂತೆ, ಒಂದು ಭಾರವಾದ ತೂಕವನ್ನು ಅದರ ಮೇಲಿರಿಸಬೇಕು. ಬಳಿಕ ಒಮ್ಮೆಗೇ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಎಲ್ಲಾ ರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನೂ ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 29

ಈಗ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕೋನಮಾಪಿಯಿಂದ ಗುರುತುಮಾಡಿರುವ, ab, bc, cd

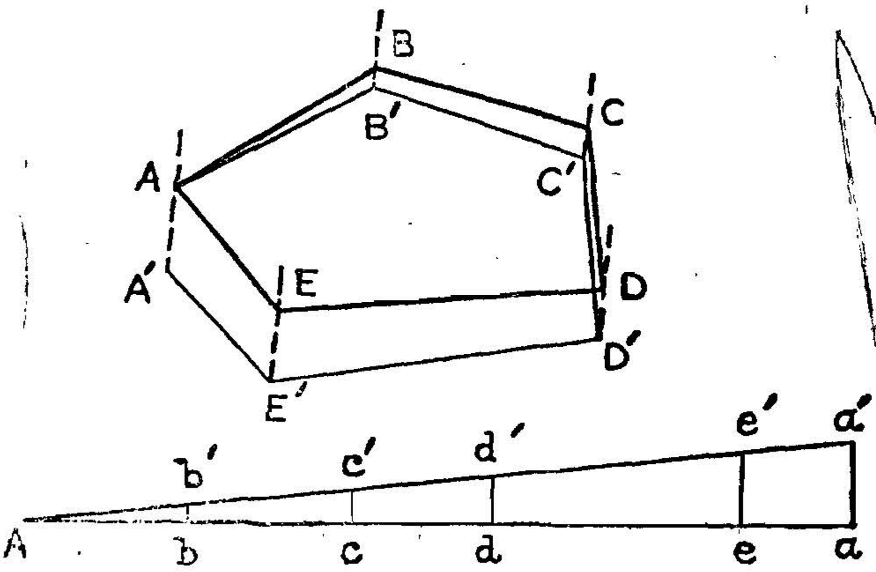
ಮುಂತಾದವು AB, BC, CD ಮುಂತಾದ ಸರಪಳಿರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಸ್ಥಿತಿಗಳೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ(ಚಿತ್ರ 29). ಈಗ AB ರೇಖೆಯನ್ನು ಅನುಕೂಲವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ab ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಎಳೆಯಬೇಕು. ರೇಖೆಯ ಉದ್ದವು ನಿರ್ಧರಿಸಿರುವ ಮಾನ ಮಾಪಕಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿರಬೇಕು. B ಯಿಂದ bcಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ BC ರೇಖೆ ಯನ್ನೆಳೆದು ಅದರ ಉದ್ದವನ್ನು ಮಾನಮಾಪಕಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಹಾಗೆಯೇ Cಯಿಂದ CD ರೇಖೆಯನ್ನು cdಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಎಳೆಯುವುದೇ ಮುಂತಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ನಕ್ಷಿಸಬೇಕು.

ಮುಕ್ತಾಯದೋಷ ಮತ್ತು ಅದರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ

ಸಂವೃತ್ತಸಂಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಕ್ಷೀಕರಣಗಳು ಸರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಕೊನೆಯ ರೇಖೆಯ ಕೊನೆಯ ತುದಿಯು ಪ್ರಾರಂಭರೇಖೆಯ ಪ್ರಾರಂಭಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಅವು ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳದೆ ಒಂದರಿಂದ ಒಂದು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದು ಮುಕ್ತಾಯ ದೋಷವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದೋಷವು ತಪ್ಪು ಅಳತೆಗಳು ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ನಕ್ಷೀಕರಣ ಇಲ್ಲವೇ ಇವೆರಡರಿಂದಲೂ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಪರಿಶೀಲಿಸ ಬೇಕು. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಸಹ ಮುಕ್ತಾಯದೋಷವು ಕಂಡುಬಂದಾಗ, ಅದರ ಪ್ರಮಾಣ ವನ್ನು ಸಂಚರಣದ ಎಲ್ಲ ಸರಪಳಿರೇಖೆಗಳ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಈ ಪ್ರಮಾಣವು $\frac{1}{೮೦೦}$ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಸಂಚರಣೆಯ ಅನುಕ್ರಮ ಉದ್ದದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಕೋನಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ದೋಷವನ್ನು ಹಂಚಿ, ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಕೋನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲೂ ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ದೋಷದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಆಲೇಖನದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು, ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಚರಣೆಯ ಎಲ್ಲಾ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸರಳರೇಖೆಯುಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನಕ್ಷಿಸಿರುವ ಮಾನಮಾಪಕ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಮಾನಮಾಪ ಕಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬೇಕು.

AB′C′D′EA′ ಎಂಬುದು ನಕ್ಷಿಸಲಾದ ಸಂಚರಣೆಯ ಚಿತ್ರವೆಂದು ಭಾವಿ ಸೋಣ (ಚಿತ್ರ 30). ಇಲ್ಲಿ A ಮತ್ತು A′ ಪರಸ್ಪರ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ದೂರ ದೂರವಾಗುಳಿದು A′ ನಿಂದ ಮುಕ್ತಾಯದೋಷವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ AA′ ದೋಷವು ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹ ಪರಿಮಿತಿಯೊಳಗಿದ್ದರೆ, AB′, B′C′, C′D′ D′E′ ಮತ್ತು E′A′ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ Ab, bc, cd, de ಮತ್ತು ea ಗಳಾಗಿ Aa ಸರಳರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುವಂತೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಮಾನಮಾಪಕಕ್ಕನುಗುಣ

ವಾಗೆಳೆಯಬೇಕು. aಯಲ್ಲಿ aa ರೇಖೆಯನ್ನು AA′ಗೆ ಸಮವಾಗಿರುವಂತೆ Aa ಲಂಬವಾಗಿ ಎಳೆದು A ಮತ್ತು a′ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕು. b, c, d ಮತ್ತು



ಚಿತ್ರ 30

e ಬಿಂದುಗಳಿಂದ bb′, cc′, dd′ ಮತ್ತು ee′ ಲಂಬರೇಖೆಗಳನ್ನು Aa′ ರೇಖೆಯು ರೇಖೆಯನ್ನು ಸಂಧಿಸುವಂತೆ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಈಗ ನಕ್ಷಿಸಿರುವ ಚಿತ್ರದ B′C′D′ ಮತ್ತು E′ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ AA′ಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಎಳೆದ ರೇಖೆಗಳ ಮೇಲೆ BB′ CC′, DD′ ಮತ್ತು EE′ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ bb′, cc′ dd′, ಮತ್ತು ee′ಗಳಿಗೆ ಸಮವಾಗಿರುವಂತೆ ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕು. ಈ ರೇಖೆಗಳ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ABCDEA ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕೊಡುವಂತೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಮುಕ್ತಾಯ ದೋಷವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವ ಈ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ 'ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸಮತೋಲನೆ' ಯೆಂದು ಹೆಸರು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1) ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಎಂದರೇನು ? ವಿವೃತ್ತ ಮತ್ತು ಸಂವೃತ್ತ ಸಂಚರಣೆಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು ?

2) ಆಶ್ರುಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ರಚನೆ, ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

3) ಆಶ್ರುಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಿಂದ ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

4) ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನಕ್ಷಿಸುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಸಂಚರಣೆಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಮುಕ್ತಾಯವಾಗದಿದ್ದರೆ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಸರಿಹೊಂದಿಸುವಿರೆಂದು ತಿಳಿಸಿರಿ.

5) ಸ್ಥಳೀಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯೆಂದರೇನು ? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ತಿದ್ದುಪಾಟು ಮಾಡಬೇಕು ?

6) ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಶ್ರಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ :

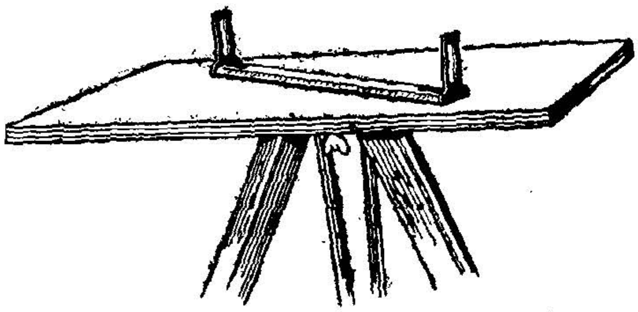
ರೇಖೆ	ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿ
AB	49°
BA	238°
BC	210°
CB	$28\frac{1}{2}$°
CD	308°
DC	126°

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ರೇಖೆಗಳು ಸ್ಥಳೀಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾಗಿವೆಯೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ತಿದ್ದುಪಾಟುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ 8

ಸಪಾಟುಮೇಜು ಸಮೀಕ್ಷಣೆ

ಸಪಾಟುಮೇಜು, 40 × 30 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ನಿಂದ 75 × 60 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಳತೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ರೇಖನಫಲಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. 60 × 45 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಳತೆಯದು ಅತ್ಯಂತ ಅನುಕೂಲಕರ. ಮೇಜನ್ನು ಮುಕ್ಕಾಲಿಯ ಮೇಲಿರಿಸಿ ರೆಕ್ಕೆ ತಿರುಪುಗಳಿಂದ ಬಿಗಿ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಮೇಜನ್ನು ಮಟ್ಟಸ (ಸಪಾಟು) ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಮುಕ್ಕಾಲಿಪೀಠದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒರಳುಗುಂಡು ಕೀಲಿನವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವೇ, ಅದಕ್ಕೆ ಮೂರು ತಿರುಪುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಒಂದು ಲೋಹದ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ, ಮೇಜಿನಲ್ಲಿ ನಕ್ಷಾಹಾಳೆಯನ್ನು ಉದ್ದವಾಗಿ ಸುತ್ತಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಇರಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 31

ಸಪಾಟುಮೇಜು ಸಮೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಇತರ ಸಾಧನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೆಂದರೆ :

1) **ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನ :** ಇದನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕ ಅಥವಾ ಲಕ್ಷ್ಯಪಟ್ಟಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದೊಂದು ನೇರ ಅಂಚುಳ್ಳ ಚಪ್ಪಟೆಯ ಪಟ್ಟಿ. ಇದನ್ನು ಲೋಹ ಅಥವಾ ಮರದಿಂದ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಎರಡುಕಡೆಯ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತರಿಸಿದಾಗ, ಅವು ನೇರವಾಗಿ ಪಟ್ಟಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲೊಂದರಲ್ಲಿ ಸೀಳುಗಂಡಿಯಿದ್ದು ಅದರ ಅಭಿಮುಖ (ಎದುರಿಗಿನ) ದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಕುದುರೆಬಾಲದ ಕೂದಲಿರುತ್ತದೆ. ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕದ ಸೀಳುಗಂಡಿ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕದ ಕುದುರೆ ಬಾಲದ ಕೂದಲುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯು ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದ ಕ್ರಿಯಾತುದಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯಾತುದಿಗೆ 'ಪ್ರಮಾಣರೇಖೆ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಅಡ್ಡಗೆರೆಗಳಿರುವ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು **ಈ ನೇರ ಅಂಚಿಗೆ ಜೋಡಿ**

ಸಿರುತ್ತಾರೆ. ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನವನ್ನು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

2) **ಕುಳಿದಿಕ್ಸೂಚಿ :** ಇದೊಂದು ಆಯಾಕಾರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಾಗಿದ್ದು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತೂಗಿಬಿಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಕಿರಿದಾದ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಳತೆಗೆರೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸೂಚಿಯನ್ನು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಉತ್ತರದಿಕ್ಕನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

3) **ರಸಮಟ್ಟ :** ಇದೊಂದು ಆಯಾಕಾರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಾಗಿದ್ದು ರಸಗುಳ್ಳಿ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಪಾಟುಮೇಜನ್ನು ಮಟ್ಟವಾಗಿ ಇಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

4) **ತೂಗುಕವೆ (ಪ್ಲಂಬಿಂಗ್ ಫೋರ್ಕ್):** ಇದು 'U' ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು, ಲೋಹದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಂದು ತುದಿಯು ಮೊನಚಾಗಿದ್ದು ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಗುಂಡನ್ನು ತೂಗುಹಾಕಲು ಒಂದು ಕೊಕ್ಕಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಮೇಜನ್ನು ಸಮೀಕ್ಷಣಸ್ಥಾನದ ಮೇಲೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ತೂಗುಕವೆಯ ಮೊನಚಾದ ತುದಿಯನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿದಾಗ ಈ ಮೊನಚು ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಿಂದುವು ಕವೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯ ಕೊಕ್ಕಿಯಿಂದ ತೂಗುಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟ ಗುಂಡಿನ ಕೆಳಗೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಪಾಟುಮೇಜಿನ ಸಮೀಕ್ಷಣ ವಿಧಾನಗಳು

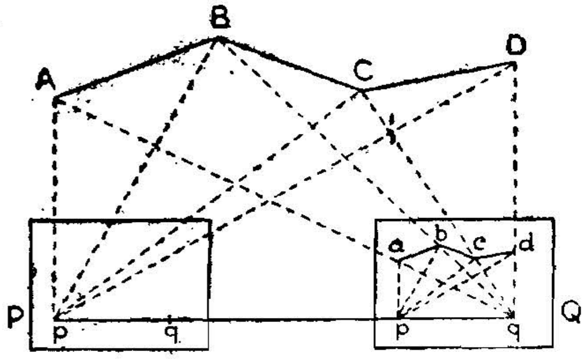
ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಸಪಾಟುಮೇಜು ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು :

1) ಛೇದನ ವಿಧಾನ
2) ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ವಿಧಾನ
3) ಸಂಚರಣ ವಿಧಾನ
4) ಮರುಛೇದನ ವಿಧಾನ

ಛೇದನ ವಿಧಾನ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಪಾದರೇಖೆಯೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಒಂದೇ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಅಳೆದು, ಎಲ್ಲಾ ಸಮೀಕ್ಷಣಬಿಂದುಗಳನ್ನೂ ಈ ಪಾದರೇಖೆಯ ತುದಿ

ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಗುರುತು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ, ಈ ಪಾದರೇಖೆಯನ್ನು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಗುರುತು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳೂ ಈ ರೇಖೆಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳಿಂದಲೂ ಕಾಣಿಸುವಂತೆ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 32

ABCD ಎಂಬ ಸಮಪಾತಳಿ ಒಡ್ಡಿನ ರೇಖೆಯ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಬೇಕೆಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ(ಚಿತ್ರ32). ಆಗ ಮೊದಲಿಗೆ PQ ಎಂಬ ಪಾದ ರೇಖೆಯನ್ನು ಆಯ್ದು ಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ಉಕ್ಕಿನ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಅಳೆಯಬೇಕು. ಅನಂತರ PQ ರೇಖೆಯನ್ನು ಒಂದು ಅನುಕೂಲಕರ ಮಾನಮಾಪಕಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಅದರ ಅಳತೆಯನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ಸಪಾಟುಮೇಜಿನಮೇಲೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಹರಡಿರುವ ಹಾಳೆಯಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಗುರುತಿಸುವಾಗ ಅದರ ಸ್ಥಾನವು ಎಲ್ಲಾ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಇರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಮೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಸ್ಥೂಲ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸಮೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೇ ಬೇರೊಂದು ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಬೇಕು.

ಸಪಾಟುಮೇಜಿನ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆ

PQ ಪಾದರೇಖೆಯನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಿ, ಅದನ್ನು ಸಪಾಟು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಹರಡಿದ ಹಾಳೆಯಮೇಲೆ PQ ಎಂದು ಮಾನಮಾಪಕಕ್ಕೆ ಅನುಸರಿಸಿ ತೋರಿಸಿದ ನಂತರ ಸಪಾಟುಮೇಜನ್ನು ಪಾದರೇಖೆಯ P ಇಲ್ಲವೇ Q ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು. ಬಳಿಕ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ P ಬಿಂದುವು ಹಾಳೆಯ ಮೇಲಿರುವ P ಬಿಂದುವಿನ ಕೆಳಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ಸಪಾಟುಮೇಜನ್ನು ತೂಗು ಕವೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ರಸಮಟ್ಟದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇಜನ್ನು ಮಟ್ಟಸಗೊಳಿಸಿ ಒಂದು ಸಪೂರ ಸೂಜಿಯನ್ನು P ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಸಬೇಕು. ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದ ಕ್ರಿಯಾತುದಿಯನ್ನು PQ ರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರಿಸಿ, ಸಪಾಟು ಮೇಜಿನ ಕೆಳಗಿರುವ ರೆಕ್ಕೆತಿರುಪನ್ನು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸಬೇಕು. ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನವು ಹೀಗೆ ಇಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಅದರ ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ, ಅದರ ಕುದುರೆ ಕೂದಲು Q ನಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟಿರುವ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡವನ್ನು ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಮೇಜನ್ನು ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ನೋಡುವಾಗ ಸೀಳುಗಂಡಿಯು P ದ ಕಡೆಗೂ ಕುದುರೆ

ಕೂದಲು ಇದ್ದ ಕಡೆಗೂ ಇರಬೇಕು. ಈಗ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲಿರುವ ರೇಖೆಯು ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವ PQ ರೇಖೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಜು ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಮೇಜಿನ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಹೀಗೆ ಮೇಜಿನ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆ ಮಾಡಿದ ಬಳಿಕ ಮೇಜು ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ಅದರ ರೆಕ್ಕೆ ತಿರುಪನ್ನು ಬಿಗಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ಕುಳಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ, ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಉತ್ತರಮುಖಿ ರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆಯ ಬೇಕು. ಉತ್ತರದಿಕ್ಕನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಎರಡೂ ಸಣ್ಣ ಬದಿಗಳ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ (narrowend) ಗುರುತುಮಾಡಿರುವ ಗೆರೆಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಶೂನ್ಯ ಗುರುತಿನಲ್ಲಿ ಸೂಜಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳೂ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಕುಳಿದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಚಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಪೆಟ್ಟಿಯ ಉದ್ದದ ಅಂಚಿನಗುಂಟ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆದು ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸಬೇಕು.

ಅನಂತರ ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದ ಸಹಾಯದಿಂದ, A, B, C, ಮತ್ತು D ವಸ್ತು ಗಳನ್ನು ನೋಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ನೋಡುವಾಗ ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದ ಕ್ರಿಯಾತುದಿ ಯಾವಾ ಗಲೂ P ದಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟಿರುವ ಸೂಜಿಗೆ ಹತ್ತಿರುವಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು A, B ಮೊದಲಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕುದುರೆಕೂದಲು ಛೇದಿಸುವಂತಾಗಬೇಕು. ಆಮೇಲೆ P ಯಿಂದ A, B, C ಮತ್ತು D ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದ ಅಂಚಿನಗುಂಟ ರೇಖೆ ಗಳನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. ಬಹಳಷ್ಟು ರೇಖೆಗಳಿದ್ದಾಗ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಅಂಕಿಗಳನ್ನಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಹೆಸರನ್ನಾಗಲಿ ಕೊಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ನಮೂದಿಸಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ರೇಖೆ ಗಳನ್ನು ಎಳೆದಮೇಲೆ, ಮೇಜನ್ನು P ಸ್ಥಾನದಿಂದ Q ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗುವಂತೆ ಇರಿಸಬೇಕು.

ಈಗ ಮೇಜಿನ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆಯನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲೂ ಮೊದಲು ತೂಗುಕಪೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲಿರುವ q ಬಿಂದುವು ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವ Q ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿರು ವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಮೊದಲನೆಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೇಜಿನ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆಯನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಕುಳಿದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಹಿಂದಿನಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ Pನಲ್ಲಿರುವಾಗ ಗುರುತು ಮಾಡಿದ ಉತ್ತರಮುಖಿರೇಖೆಯಗುಂಟ ಅದರ ಉದ್ದಮಗ್ಗಲನ್ನು ಇಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಅದನ್ನು ಇಟ್ಟ ಬಳಿಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತು ಮಾಡಿರುವ ಶೂನ್ಯದ ಗುರುತಿಗೆ ಕುಳಿದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ಕೊನೆಗಳು ನಿಲ್ಲುವತನಕ, ಮೇಜನ್ನು ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಈಗ ಮೇಜು ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗಿದ್ದು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇರುವ qp ರೇಖೆಯು, ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವ QP ರೇಖೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದ ಸಹಾಯದಿಂದಲೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. Q ನಲ್ಲಿ ಮೇಜಿನ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆಯ ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನವನ್ನು ಹಾಳೆಯಮೇಲಿನ qp

ರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರಿಸಿ, ದೃಷ್ಟಿರೇಖೆಯು Pಯಲ್ಲಿರುವ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡವನ್ನು ಛೇದಿಸುವತನಕ ಮೇಜನ್ನು ತಿರುಗಿಸಬೇಕು.

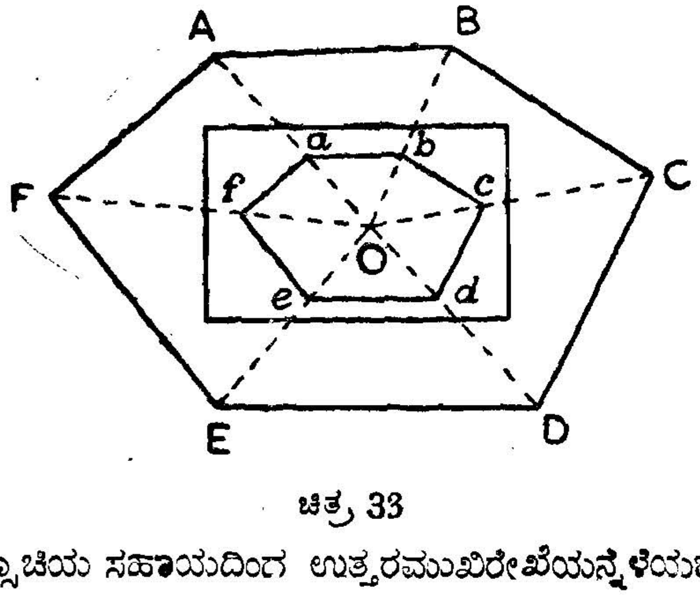
ಹೀಗೆ Qದ ಮೇಲೆ ಮೇಜಿನ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದ ಬಳಿಕ, p ಯಲ್ಲಿರುವ ಸೂಜಿಯನ್ನು ತೆಗೆದು, q ನಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು. ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದ ಕ್ರಿಯಾತುದಿಯನ್ನು ಸೂಜಿಗೆ ಹತ್ತಿರದಂತೆ ಇರಿಸಿ, ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದ ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ A, B, C ಮತ್ತು D ಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತ q ಬಿಂದುವಿನಿಂದ A, B, C ಮತ್ತು D ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ರೇಖೆಗಳನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು, ಹೀಗೆ ಎಳೆದ ರೇಖೆಗಳು q ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಎಳೆದ ಅದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಅನುಕ್ರಮ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಇಂಥ ಛೇದಕ ಬಿಂದುಗಳಾದ a, b, c ಮತ್ತು d ಗಳು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲಿನ A, B, C ಮತ್ತು D ಬಿಂದುಗಳ ಅನುಕ್ರಮ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಈ ವಿಧಾನವು ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲಕರ.

ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ವಿಧಾನ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವ ABCDEF ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ O ಎಂಬ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುವನ್ನು ಸ್ಥಾನಬಿಂದುವಾಗಿ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು (ಚಿತ್ರ 33). ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೂಲಬಿಂದುಗಳಾದ A,B,C,D,E ಮತ್ತು F ಗಳನ್ನು ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡಗಳಿಂದ ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕು.

ಅನಂತರ O ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಪಾಟು ಮೇಜನ್ನು ಸಂಸ್ಥಾಪಿಸಿ, ರಸಮಟ್ಟದಿಂದ ಮಟ್ಟಸಗೊಳಿಸಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಹರಡಿರುವ ಹಾಳೆಯಮೇಲೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಸ್ಥಳ



ಚಿತ್ರ 33

ದಲ್ಲಿ ಕುಳಿದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಉತ್ತರಮುಖರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. ಈಗ ಮೇಜು ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ರೆಕ್ಕೆತಿರುಪನ್ನು ಬಿಗಿಮಾಡಬೇಕು. ಬಳಿಕ ತೂಗುಕವೆಯ

ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಾಳೆಯಮೇಲೆ O ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮೇಜಿನಕೆಳಗೆ ತೂಗುಕವೆಯ ಕೊಕ್ಕಿಗೆ ತೂಗಭಾರಗುಂಡನ್ನು ತೂಗುಹಾಗಿ ತೂಗುಕವೆಯನ್ನು 'O' ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಚಲಿಸಬೇಕು. ತೂಗುಭಾರ ಗುಂಡು ನೆಲದಮೇಲೆ 'O' ಸ್ಥಾನದ ಮೇಲಿದ್ದಾಗ, ಕವಲಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಬಾಹುವಿನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬಿಂದುವು ಹಾಳೆಯಮೇಲೆ ಸ್ಥಾನದ ಬಿಂದುವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಬಿಂದುವು ನೆಲದಮೇಲಿರುವ ಬಿಂದುವಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ. ಸಮೀಕ್ಷಣೆಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವ ಪೂರ್ಣಪ್ರದೇಶದ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಹಾಗೂ ಅದು ಹಾಳೆಯಮೇಲೆ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಜಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವಂತೆ ಒಂದು ಅನುಕೂಲವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ 'O' ಬಿಂದುವನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳಲು ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆವಹಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಕರಡು ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಬೇರೊಂದು ಹಾಳೆಯಮೇಲೆ ಮೊದಲಿಗೆ ಬರೆಯಬೇಕು.

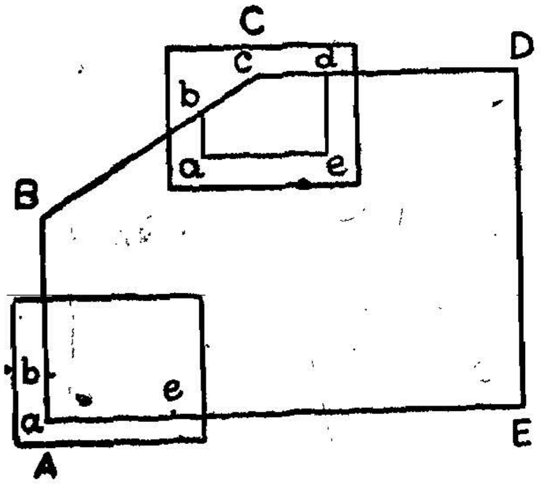
ಅನಂತರ ಒಂದು ಸಪೂರ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಹಾಳೆಯಮೇಲೆ ಗುರುತುಮಾಡಿರುವ ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಬೇಕು. ಈಗ ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನವನ್ನು ಅದರ ಕಾರ್ಯಾಂಚು ಈ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವಂತಿಟ್ಟು ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕವನ್ನು ಅದರ ಕುದುರೆ ಕೂದಲು A,B,C,D,E ಮತ್ತು Fನಲ್ಲಿರುವ ದಂಡಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಸರಿದಾಡಿಸಿ, ಆ ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ರೇಖೆಗಳನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. ಬಳಿಕ OA, OB, OC, OD, OE ಮತ್ತು OF ಗಳ ದೂರಗಳನ್ನು ಸರಪಳಿ ಅಥವಾ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಅಳತೆಮಾಡಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ oa, ob, oc, od, oe ಮತ್ತು of ರೇಖೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಮಾನಮಾಪಕಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ a, b, c, d, e ಮತ್ತು f ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕು. ಈ a b c d e f ಚಿತ್ರವು A B C D E F ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡಿರುವ ಮಾನಮಾಪಕಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಭೂಪಟದ ಮೇಲೆ ವಿವರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಂಚರಣ ವಿಧಾನ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಭೂಪಟವನ್ನು ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಾ ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ರೇಖೆಯನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಿ, ಅನಂತರ ರೇಖಿಸಬೇಕು. ABCDE ಯಂತಹ (ಚಿತ್ರ 34) ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸಮೀಕ್ಷಣೆಮಾಡಬೇಕಾದಾಗ ಸಪಾಟುಮೇಜನ್ನು A ಮುಂತಾದ ಯಾವುದಾದ

ರೊಂದು ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಅನಂತರ A ಬಿಂದುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹಾಳೆಯಮೇಲೆ ತೂಗುಕವೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 34

ಹಾಳೆಯ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಸೂಕ್ತ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಉತ್ತರಮುಖಿ ರೇಖೆಯನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕು. ಈಗ ಮೇಜು ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ರೆಕ್ಕೆತಿರುಪನ್ನು ಬಿಗಿಮಾಡಬೇಕು. A ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವ 'a' ಬಿಂದುವನ್ನು ತೂಗುಕವೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುರುತಿಸಿ, 'a' ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೂಜಿಯನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿ, ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದ ಸಹಾಯದಿಂದ Bಗೆ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. ಅನಂತರ AB ಯ ದೂರವನ್ನು ಸರಪಳಿ ಅಥವಾ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಅಳತೆಮಾಡಿ ಈ ದೂರವನ್ನು ಎಳೆದಿರುವ ರೇಖೆಯಮೇಲೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಮಾನಮಾಪಕಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ab ಎಂದು ಗುರುತು ಮಾಡಬೇಕು. ಬಳಿಕ ಮೇಜನ್ನು B ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ bಯು B ಸ್ಥಾನದ ಮೇಲಿರುವಂತೆಯೂ baಯು BA ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೂ ಮೇಜನ್ನು ದಿಕ್ಸ್ಥಾಪನೆ ಮಾಡಬೇಕು. bಯಲ್ಲಿ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿ, ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದಿಂದ C ಗೆ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು.

ಈ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ BC ದೂರವನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಿ, ಆಯ್ದುಕೊಂಡಿರುವ ಮಾನಮಾಪಕಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಗುರುತು ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯು ಮುಗಿಯುವವರೆಗೂ ಪ್ರತಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲೂ ಅನುಕರಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಯೂ ಮೇಜಿನ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದಮೇಲೆ ಅದು ತನ್ನ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಕದಲದಂತೆ, ಅದನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಅದರ ರೆಕ್ಕೆತಿರುಪಿನಿಂದ ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸಬೇಕು.

ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶವು ಗಿಡಮರಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಾಗ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಸಂಚರಿಸಿ ಆ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸಮೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮರುಛೇದನ ವಿಧಾನ

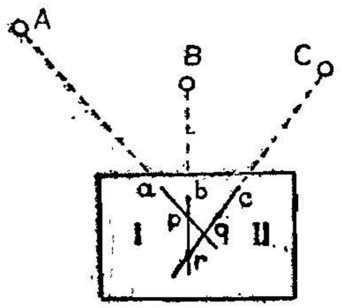
ಸಪಾಟುಮೇಜು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅಕ್ರಮಿಸಿರುವ ಸ್ಥಾನದ ಜಾಗವನ್ನು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ನಮೂದಿಸಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಈ

ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಮೊದಲೇ ತಯಾರಿಸಿದ ರೇಖಾ ನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಗುರುತು ಮಾಡಿರುವ ಸಮೀಕ್ಷಣಸ್ಥಾನಗಳು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಕಾರಣ ದಿಂದ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅನನುಕೂಲವೆಂದು ಕಂಡುಬರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಇನ್ನಾವುದೇ ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಮುಂದುವರಿಸ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಮುಂದುವರಿಸುವ ಮೊದಲು ಸಪಾಟುಮೇಜನ್ನು ಸಮೀಕ್ಷಣ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಯ್ದುಕೊಂಡ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಅದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಆ ಹೊಸ ಸ್ಥಾನದ ಜಾಗವನ್ನು ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಿಧಾನದಿಂದ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದು :

1) **ತ್ರಿಬಿಂದು ಸಮಸ್ಯೆ :** ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯಮೇಲೆ ಸಪಾಟು ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಮೊದಲೇ ನಿರ್ಧರಿತವಾಗಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲಿರುವ A, B ಮತ್ತು C ಎಂಬ ಮೂರು ಬಿಂದುಗಳು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ a, b ಮತ್ತು c ಸ್ಥಾನಗಳೆಂದು ನಿರ್ಧರಿತವಾದ ಮೂರು ಬಿಂದುಗಳೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಈ a, b ಮತ್ತು c ಎಂಬ ನಿರ್ಧರಿತ ಬಿಂದುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಪಾಟುಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ :

(ಅ) **ತ್ರಿಭುಜದೋಷ ವಿಧಾನ :** ಈ ವಿಧಾನವು ಬಹಳ ಉಪಯೋಗ ದಲ್ಲಿದೆ. ಮೊದಲು, ಮೇಜನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡಿರುವ ಸ್ಥಾನದ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಕುಳಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅದರ ಮೇಲಿರುವ ನಕ್ಷೆಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗುವಂತೆ ಮೇಜನ್ನು ಮಟ್ಟಸ ಮಾಡಿ ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಬಳಿಕ ನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲಿರುವ a ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದ ಕ್ರಿಯಾತುದಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇರುವ a ದಿಂದ ನಮೂ ದಿತವಾದ A ವಸ್ತುವಿನ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅದರ ಕುದುರೆ ಕೂದಲು ಛೇದಿಸುವಂತೆ ತಿರುಗಿಸ ಬೇಕು. ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವು ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರಬಹುದೆಂಬ ಊಹೆ ಇದೆಯೋ ಅತ್ತಕಡೆಗೆ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು a ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, b ಯಿಂದ Bb ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು C ಯಿಂದ Cc ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಗೆರೆಗಳನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. ಈ ಮೂರು ರೇಖೆಗಳು ಮೇಜಿನ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆಯು ಸರಿ ಯಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುತ್ತವೆ. ಈಗ ಅವುಗಳ ಛೇದಕ ಬಿಂದುವು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಸಪಾಟುಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 35

ಈ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸದಿದ್ದರೆ, pqr ತ್ರಿಭುಜ ದೋಷವು ತಲೆದೋರುತ್ತದೆ. ಇದು Aa, Bb ಮತ್ತು Cc ಮೂರು ರೇಖೆಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 35). ಈಗ ತ್ರಿಭುಜದೋಷ ನಿವಾರಣೆ ಮಾಡಿ ಮೂರು ರೇಖೆಗಳು ಒಂದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮೇಜನ್ನು ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ವೇಳೆ A, B, C ಮತ್ತು ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನಗಳು ಚಕ್ರೀಯವಾಗಿದ್ದರೆ, ಮೇಜಿನ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆಯು ಸರಿಯಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, Aa Bb ಮತ್ತು Cc ರೇಖೆಗಳು ಒಂದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಈ ವಿಧಾನ (ತ್ರಿಬಿಂದು ಸಮಸ್ಯೆ) ದಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ರೇಖೆಗಳು ತ್ರಿಭುಜದೋಷದಲ್ಲಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದರೆ ಮೇಜಿನ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಅಂದಾಜುಮಾಡಿ, ಮೇಜನ್ನು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು. ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಬಿಂದುವು ದೋಷತ್ರಿಭುಜದ ಒಳಗಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಹೊರಗಾಗಲಿ ಇರಬಹುದು. ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಈ ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ :

1) ದೋಷದ ತ್ರಿಭುಜವು ನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿತವಾಗಿರುವ ಮೂರು ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ತ್ರಿಭುಜದೊಳಗಿದ್ದರೆ, ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವು ದೋಷದ ತ್ರಿಭುಜದೊಳಗಿರುತ್ತದೆ ; ದೋಷದ ತ್ರಿಭುಜವು ನಿರ್ಧರಿತವಾಗಿರುವ ಮೂರು ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ತ್ರಿಭುಜದ ಹೊರಗಡೆ ಇದ್ದರೆ, ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವು ದೋಷ ತ್ರಿಭುಜದ ಹೊರಗಡೆ ಇರುತ್ತದೆ. 2) ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವು ದೋಷದ ತ್ರಿಭುಜ ಹೊರಗಡೆ ಇದ್ದರೆ, ನಿರ್ಧರಿತ ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ರೇಖೆಗಳು ಈ ಸ್ಥಾನದ ಒಂದೇ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. 3) ನಿಕರವಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು, ರೇಖೆಗಳಿಂದ ಇರುವ ಅದರ ದೂರಗಳು, ರೇಖೆಗಳ ಉದ್ದಗಳಿಗೆ ಪ್ರಮಾಣಾನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು.

ಚಿತ್ರ 35ರಲ್ಲಿ, 1ನೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ, pqr ತ್ರಿಭುಜವು. abc ತ್ರಿಭುಜದಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ಇರುವುದರಿಂದ, ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವ ಬಿಂದುವು

pqr ದೋಷದ ತ್ರಿಭುಜದಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ಇರಬೇಕು ; 2ನೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ, ಬಿಂದುವು Iನೆಯ ಅಥವಾ IIನೆಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರಬೇಕು ; 3ನೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಬಿಂದುವು 1ನೆಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲೇ ಇರಬೇಕು ; ಏಕೆಂದರೆ, ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ರುವ bB ರೇಖೆಯಿಂದ ಅದರ ದೂರವು ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿರಬೇಕು.

ಅನಂತರ, ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಅಂದಾಜಿನಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸಿ Iನೆಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆ ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದ ಕಾರ್ಯಾಂಚನ್ನು ಈ ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಧರಿತವಾಗಿರುವ a, b ಅಥವಾ c ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದರ ಮೇಲಿರಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಮೇಜನ್ನು ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುವ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಬಿಂದುವನ್ನು ಛೇದಿಸುವವರೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಈಗ ಮೇಜನ್ನು ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸಿ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲಿರುವ ನಿರ್ಧರಿತ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲಿರುವ ಉಳಿದ ಎರಡೂ ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ರೇಖೆಗಳನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವು ಸರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಈ ಎಲ್ಲಾ ಮೂರು ರೇಖೆಗಳು ಅದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ ; ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ದೋಷವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ರೇಖೆಗಳು ಅಂದಾಜುಮಾಡಿದ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುವ ತನಕ ಅನುಕರಿಸಬೇಕು.

1ನೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ, ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವು ದೋಷತ್ರಿಭುಜದ ಒಳಗೆ ಬೀಳುವ ಹಾಗಿದ್ದರೆ, ಮೇಜನ್ನು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ಅಥವಾ ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುವ ತನಕ ತಿರುಗಿಸಿ, ತ್ರಿಭುಜದೋಷವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬೇಕು.

(ಆ) **ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ (ಅನುರೇಖನ) ಹಾಳೆಯ ವಿಧಾನದಿಂದ :** ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಮೊದಲೇ ನಿರ್ಧರಿತವಾಗಿರುವ A, B ಮತ್ತು C ಎಂಬ ಮೂರು ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮೇಜನ್ನು ಸಪಾಟುಗೊಳಿಸಿ ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಬೇಕು ; ಆದರೆ ಅದನ್ನು ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪಿಸಿರಬಾರದು. ಅನಂತರ, ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಸಪಾಟುಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಹರಡಬೇಕು. ಬಳಿಕ ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ನೆಲದಮೇಲೆ ಇರುವ A, B ಮತ್ತು C ಗಳಿಗೆ ರೇಖೆಗಳನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲಿನ a, b ಮತ್ತು c ಬಿಂದುಗಳ ಮೂಲಕ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಈ ರೇಖೆಗಳು ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆ ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲಿರಿಸಬೇಕು. ಈ ರೇಖೆಗಳ ಛೇದಕ ಬಿಂದುವನ್ನು ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲಿನಿಂದ ಚುಚ್ಚಿ ಕೆಳಗಿರುವ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕು. ಈ ಬಿಂದುವು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

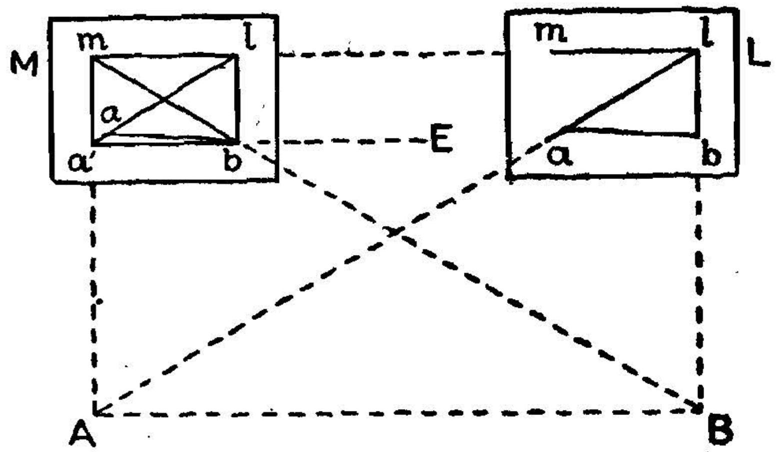
2) ದ್ವಿಬಿಂದು ಸಮಸ್ಯೆ : ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲಿನ ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು, ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಆಗಲೇ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಲಾಗಿರುವ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು :

ಮೊದಲನೆಯ ವಿಧಾನ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಕುಳಿದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ನೆರವಿನಿಂದ ಹಾಗೂ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಕಾಂತೀಯ ವೃತ್ತರೇಖೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇಜಿನ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. A ಮತ್ತು B ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವ ಬಿಂದುಗಳು a ಮತ್ತು b ಗಳಾಗಿದ್ದರೆ, ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದ ಸಹಾಯದಿಂದ Aa ಮತ್ತು Bb ರೇಖೆಗಳ ಛೇದಕ ಬಿಂದುವು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾದ ವಿಧಾನವಾದರೂ ಅಷ್ಟೊಂದು ಸರಿಯಾದದ್ದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನ

A ಮತ್ತು B ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು, ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ a ಮತ್ತು bಗಳು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತವೆಂದು ತಿಳಿಯೋಣ (ಚಿತ್ರ 36). ಈಗ ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವಾದ Mನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಸಪಾಟುಮೇಜನ್ನು M. A ಮತ್ತು B ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ರೇಖೆಗಳನ್ನೆಳೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತಹ ಬೇರೊಂದು 'L' ಎಂಬ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ 36

ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಸಪಾಟು(ಮಟ್ಟಸ) ಮಾಡಬೇಕು. L ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಮೇಜಿನ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕುಳಿದಿಕ್ಸೂಚಿಯಿಂದ ಅಥವಾ ಅಂದಾಜಿನಿಂದ ಮಾಡಬೇಕು. Aa ಮತ್ತು Bb ರೇಖೆಗಳನ್ನು lನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಎಳೆಯಬೇಕು,

ಹಾಗೆಯೇ l ನಿಂದ lm ರೇಖೆಯನ್ನು ಸಹ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಅನಂತರ ಸಪಾಟು ಮೇಜನ್ನು M ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ ಮಟ್ಟಸಗೊಳಿಸಿ, L ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಅದನ್ನು ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು. ಈಗ ಅದನ್ನು ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸಿ mlರೇಖೆಯನ್ನು mನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುವಂತೆ Bb ರೇಖೆಯುನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. ಬಳಿಕ m ನಿಂದ Aಗೆ ಒಂದು ರೇಖೆ ಯನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. Lನಲ್ಲಿ ಮೇಜಿನ ಸಂಸ್ಥಾಪನೆಯು ಸರಿಯಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಈ ರೇಖೆಯು aಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ aಮೂಲಕ ಈ ರೇಖೆಯು ಹಾದುಹೋಗದಿದ್ದರೆ, ma ಮತ್ತು la ರೇಖೆಗಳು A ಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ a′ ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುತ್ತವೆ. ಆಗ ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನವನ್ನು a b ಯ ಮೇಲಿರಿಸಿ, ಮೇಜಿನಿಂದ ಗಣನೀಯ ದೂರದಲ್ಲಿ 'E' ಎಂಬಲ್ಲಿ a′b ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡವನ್ನು ನೆಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನವನ್ನು ab ರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರಿಸಿ ದೃಷ್ಟಿರೇಖೆಯು E ಯಲ್ಲಿರುವ ದಂಡವನ್ನು ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಮೇಜನ್ನು ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಈಗ abಯು ABಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿದ್ದು ಮೇಜು ಸರಿಯಾಗಿ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಬಿಗಿಮಾಡಬೇಕು. ಅನಂತರ Aa ಮತ್ತು Bb ರೇಖೆಗಳ ಛೇದಕ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ Mನ ನಿಖರವಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಪಾಟು ಮೇಜಿನ ಸಮೀಕ್ಷಣ ದೋಷಗಳು

ಸಪಾಟುಮೇಜಿನ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ದೋಷಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಬಹುದು :

(1) ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಮಾನಮಾಪಕದಿಂದ ತೆಗೆದ ಭೂಪಟಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಳೆಯು ಆಕುಂಚನ ಹೊಂದುವುದರಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಮುದುಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದಲೂ ದೋಷ ವುಂಟಾಗಬಹುದು.

(2) ಮೇಜನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಸಪಾಟು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ದೋಷವು ತಲೆ ದೋರುವುದು.

(3) ಮೇಜನ್ನು ನಿಕರವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸದಿರುವುದರಿಂದ ದೋಷವುಂಟಾಗು ತ್ತದೆ. ಇದು ದೊಡ್ಡ ಮಾನಮಾಪಕದ ಭೂಪಟಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳವಾಗಿ ತಲೆದೋರ ಬಹುದು.

(4) ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದಿಂದ ರೇಖೆಗಳನ್ನೆಳೆಯುವಾಗ ದೃಷ್ಟಿರೇಖೆಯು ವಸ್ತು ಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸದಿರುವುದರಿಂದ ದೋಷವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸಪಾಟುಮೇಜಿನ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಯನ್ನು ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸ್ವರೂಪದ ಭೂಪಟಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ಇನ್ನಾವುವಾದರೂ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪ್ರಮುಖ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿರುವ

ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಭೂಪಟಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಬಹುವಾಗಿ ಉಪ ಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಭೂಪಟಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಇದು ವಿಶೇಷ ವಾಗಿ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇತರ ವಿಧಾನಗಳಿಗಿಂತ, ಸಪಾಟುಮೇಜು ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅನುಕೂಲಗಳೆಂದರೆ :

(1) ಸಮೀಕ್ಷಣ ವಸ್ತುಗಳು ಸಮೀಕ್ಷಕನ ಎದುರಿನಲ್ಲಿಯೇ ಇದ್ದು ಸ್ವತಃ ಆತನಿಂದಲೇ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಆತನು ಸಮೀಕ್ಷೆಯ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಸ್ಥಳ (ಆ ಪ್ರದೇಶ)ದಲ್ಲೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

(2) ಕ್ಷೇತ್ರ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನೂ ಬರೆ ಯುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

(3) ಅಳತೆಮಾಡಬೇಕಾದ ರೇಖೆಗಳು ತೀರ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಛೇದಕ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಿದರೆ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ.

(4) ಸಪಾಟುಮೇಜಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಸ್ಥಾನಗಳಿಂದ, ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನದಿಂದ ನೋಡಿ ನಕ್ಷಿಸಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಓಡಾಟವು ಕಡಮೆ ಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಸಪಾಟುಮೇಜು ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಲಾಗದಿರು ವುದು ಇದರ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅನನುಕೂಲವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

(1) ಸಪಾಟುಮೇಜಿನ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳಾವುವು ಮತ್ತು ಆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಧಾನವನ್ನೂ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸ ಲಾಗುತ್ತದೆ ?

(2) ಸಪಾಟುಮೇಜು ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಛೇದಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

(3) ತ್ರಿಬಿಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಎಂದರೇನು ? ತ್ರಿಭುಜ ದೋಷವನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿವಾ ರಿಸುತ್ತೀರೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

(4) ಸಪಾಟುಮೇಜು ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಅನುಕೂಲತೆ ಮತ್ತು ಅನನುಕೂಲತೆ ಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

(5) ಸಪಾಟುಮೇಜು ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ದೋಷಗಳ ಮೂಲ ಕಾರಣಗಳೇನು ?

ಅಧ್ಯಾಯ 9

ಮಟ್ಟಸಿಕೆ

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಸ್ಥಾನಗಳ ಎತ್ತರಗಳ ಅಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಕುಶಲತೆಗೆ 'ಮಟ್ಟಸಿಕೆ' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಸರ್ವೇಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಶಾಖೆಯಾಗಿದ್ದು ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

1. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಬಿಂದುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ,

2. ರಸ್ತೆಗಳು, ನೀರಾವರಿ ಕಾಲುವೆಗಳು ಮುಂತಾದುವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ದಿನ್ನೆ, ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳ ರೂಪರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಲಂಬ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು,

3. ಕಟ್ಟಡಗಳು, ಸೇತುವೆಗಳು ಮೊದಲಾದುವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ, ನಿರ್ಧರಿಸಿರುವ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ,

ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಇರುವ ಸ್ಥಾನಗಳ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಸರ್ವೇಕ್ಷಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ನಿಕರವಾದ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ನೇರ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ವಿಧಾನ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 'ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆ' ಎಂಬ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆ

ಮಟ್ಟ ದರ್ಶಿಕೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಿಂದುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಂದು ಉಪಕರಣ. ಈ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಮಾದರಿಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಉಪಕರಣ ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆ (ಚಿತ್ರ 37). ಇದರ ಗಾತ್ರದಿಂದಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ.

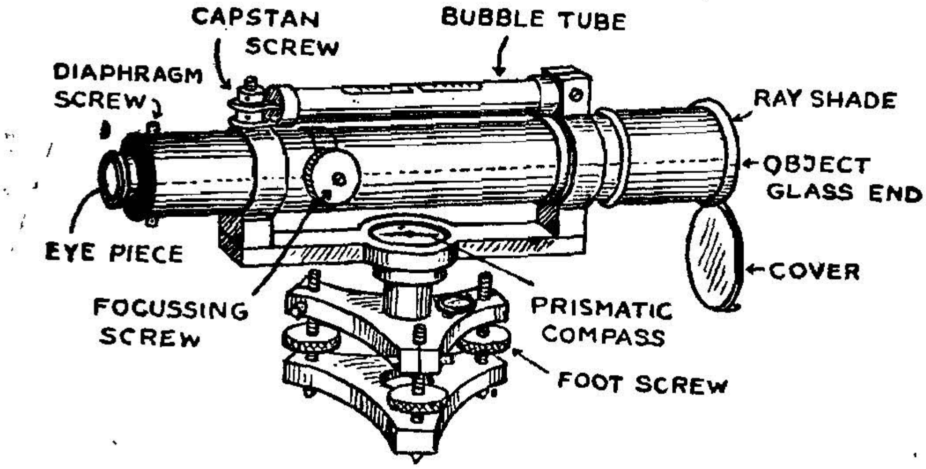
ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆ

ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ 4 ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ: (1) ದೂರದರ್ಶಕ (2) ರಸ ನಳಿಕೆ ಅಥವಾ ನಳಿಕೆಗಳು (3) ತೆಳುಫಲಕ ಮತ್ತು

(4) ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಶೀರ್ಷ. ಡಂಪಿಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಅದನ್ನು ಒಂದು ಮುಕ್ಕಾಲಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ದೂರದರ್ಶಕ

ದೂರದರ್ಶಕವು ಒಂದರೊಳಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸರಿಯಬಹುದಾದಂತಹ ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ದೂರದರ್ಶಕದ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ 'ವಸ್ತುಯುವ' ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಮಸೂರವಿರುತ್ತದೆ, ಇದು ವಸ್ತುವನ್ನು ನಾಭೀಕರಿಸಿ ದೃಷ್ಟಿಸಿದಾಗ, ವಸ್ತುವಿನ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಮೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ದೂರದರ್ಶಕದ ಈ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವ ಸಡಿಲವಾಗಿರುವ ಉರುಳೆಯಾಕಾರದ ಒಂದು ಮುಚ್ಚಳವಿರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡ



ಚಿತ್ರ 37

(CAPSTAN SCREW = ಕ್ಯಾಪ್ಸ್ಟನ್ ಶೀರ್ಷ ತಿರುಪು; BUBBLE TUBE = ರಸನಳಿಕೆ; DIAPHRAGM SCREW = ತೆಳುಫಲಕ ತಿರುಪು; RAY SHADE = ಕಿರಣಮರೆ ; EYE PIECE = ನೇತ್ರವಿಕ್ಷಕ ; OBJECT GLASS END = ವಸ್ತುಯುವದ ತುದಿ; COVER = ಮುಚ್ಚಳ ; FOCUSSING SCREW = ನಾಭೀಕರಣ ತಿರುಪು ; PRISMATIC COMPASS = ಅಶ್ರಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ; FOOT SCREW = ಪಾದ ತಿರುಪು)

ಬೇಕಾದಾಗ, ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳು ನೇರವಾಗಿ ವಸ್ತುಯುವದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವುದನ್ನು ತಡೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉರುಳೆಯಾಕಾರದ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು 'ಕಿರಣಮರೆ' ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ದೂರದರ್ಶಕದ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, ಮಸೂರ ಸಂಯೋಜನೆಗಳ ನೇತ್ರವೀಕ್ಷಕವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ನೇತ್ರವೀಕ್ಷಕವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಒಂದು ಸಂಪುಟದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ವಸ್ತುಯುವದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಮೆಯನ್ನು ದೊಡ್ಡದನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ವಸ್ತುವನ್ನು ನಾಭೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಒಂದು ನಾಭೀತಿರುಪನ್ನು ದೂರದರ್ಶಕಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

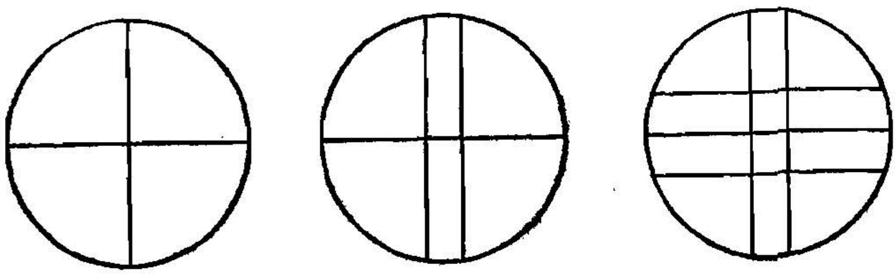
ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ನಾಭೀಕರಿಸಿದಾಗ, ವಸ್ತುಯುವಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ತೆಳುಫಲಕಕ್ಕೂ ಇರುವ ಅಂತರದ ಮಾನದಲ್ಲಿ ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೇಳುವ ರೂಢಿಯುಂಟು. ಈ ದೂರವು ವಸ್ತುಯುವದ ನಾಭೀದೂರಕ್ಕೆ ಸಮವಿರುತ್ತದೆ.

ರಸನಳಿಕೆ

ಒಂದು ನೀಳವಾದ ರಸನಳಿಕೆಯನ್ನು, ದೂರದರ್ಶಕದ ಮೇಲೆ ದೂರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ರಸನಳಿಕೆಯ ಉದ್ದದ ಅಕ್ಷಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಉದ್ದರಸನಳಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಈ ಉದ್ದರಸನಳಿಕೆಗೆ ಲಂಬಕೋನದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಸನಳಿಕೆಯನ್ನೂ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ 'ಅಡ್ಡ ರಸನಳಿಕೆ' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉಪಕರಣವನ್ನು ಮಟ್ಟಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಮಾಡುವುದೇ, ಈ ರಸ(ಗುಳ್ಳೆ) ನಳಿಕೆ ಅಥವಾ ನಳಿಕೆಗಳ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ತೆಳುಫಲಕ

ತೆಳುಫಲಕವು ದೂರದರ್ಶಕದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ, ವಸ್ತುಯುವಕ್ಕೂ ನೇತ್ರವೀಕ್ಷಕಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನೇತ್ರವೀಕ್ಷಕದ ಹತ್ತಿರ, ದೂರದರ್ಶಕದ ಕೊಳವೆಗೆ ತಿರುಪುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುಯುವದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಮೆಯು ತೆಳುಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ನೇತ್ರವೀಕ್ಷಕದಿಂದ ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಫಲಕವನ್ನು ಗಾಜು, ಜಾಳು ಪದಾರ್ಥ ಅಥವಾ ಲೋಹದ ಸೂಜಿಗಳಿಂದ ಮಾಡ ಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಜಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಫಲಕವು ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆ



ಚಿತ್ರ 38

ಯಲ್ಲಿದೆ. ಗಾಜಿನ ಫಲಕದಲ್ಲಿ, ದುಂಡಗಿರುವ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಗೆರೆ ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಮೂರು ಸಮತಲ ಗೆರೆಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡು ಲಂಬಗೆರೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡತಂತಿ ಅಥವಾ ಅಡ್ಡಕೂದಲುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಅಡ್ಡತಂತಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ

ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವುದುಂಟು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಚಿತ್ರ 38 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಶೀರ್ಷ

ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಶೀರ್ಷವು ಪಾದತಿರುಪುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ, ಮೂರು ತಿರುಪುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರದ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಎರಡು ದಪ್ಪನೆಯ ಲೋಹದ ಫಲಕಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನು ಮುಕ್ಕಾಲಿಗೆ ತಿರುಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಕೆಳಗಿನ ಫಲಕದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಪುಗೆರೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ಫಲಕದಲ್ಲಿ, ಉಪಕರಣವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಮಟ್ಟಸ ಮಾಡಲು ಒಂದು ರಸಗುಳ್ಳೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಶೀರ್ಷದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಪಾದತಿರುಪುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಅಶ್ರಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಸಹ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ದೂರದರ್ಶಕದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಅದರ ಆಧಾರಸ್ತಂಭಗಳ ನಡುವೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು

ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯನ್ನು ಎರಡು ವಿಧವಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಬಹುದು :

(1) **ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು :** ಉಪಕರಣವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರೂ ಸಹ ಪ್ರತಿಸಾರಿಯೂ ಈ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲೇಬೇಕು.

(2) **ಶಾಶ್ವತ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು :** ಇವು ರಸನಳಿಕೆ ಮತ್ತು ತೆಳುಫಲಕಗಳನ್ನು ದೂರದರ್ಶಕಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತಹವುಗಳಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಪದೇ ಪದೇ ಹೊಂದಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಶಾಶ್ವತ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು ಎರಡು ವಿಧವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ :

(1) ಉಪಕರಣದ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ

(2) ನಾಭೀಕರಣ ಮತ್ತು ವಸ್ತುಸ್ಥಾನಾಭಾಸ ನಿವಾರಣೆ

ಉಪಕರಣದ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ

ಈ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯನ್ನು ಮುಕ್ಕಾಲಿಯ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಶೀರ್ಷದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ತಿರುಪುಗಳಿಂದ ಬಿಗಿಮಾಡಿ,

ಅದರ ಪಾದ ತಿರುಪುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ತರಬೇಕು. ಮುಕ್ಕಾಲಿಯ ಎರಡು ಪಾದಗಳನ್ನು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ನೆಲೆಗೊಳಿಸಿ, ಮೂರನೆಯ ಪಾದವನ್ನು ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಶೀರ್ಷದ ಮೇಲಿನ ದಪ್ಪ ಲೋಹದ ಫಲಕದಲ್ಲಿರುವ ರಸಗುಳ್ಳೆಯು ರಸವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಹೊಂದಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪಾದತಿರುಪುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ತರಬೇಕು. ಈ ಎರಡು ಪಾದತಿರುಪುಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ಧವಾದ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿ ಉದ್ದ ರಸನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯ ರಸಗುಳ್ಳೆಯು ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಸಮತಲಭೂಮಿಕೆಯಲ್ಲಿ 90° ಕೋನದಲ್ಲಿ ಅದು ಮೂರನೆಯ ಪಾದ ತಿರುಪಿನ ಮೇಲೆ ಬರುವಂತೆ ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಈಗ ಮೂರನೆಯ ಪಾದತಿರುಪನ್ನು ಮಾತ್ರ ತಿರುಗಿಸಿ ಉದ್ದ ರಸನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ರಸಗುಳ್ಳೆಯು ಪುನಃ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಅದರ ಮೊದಲನೆಯ (ಪೂರ್ವ) ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ತಂದು ಅಂದರೆ ಮೊದಲಿನ ಎರಡು ಪಾದ ತಿರುಪುಗಳಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿಟ್ಟು ರಸಗುಳ್ಳೆಯು ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಬರುವ ಹಾಗೆ ಆ ಎರಡು ತಿರುಪುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಈಗ ಪುನಃ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಮೂರನೆಯ ಪಾದದ ಮೇಲೆ ತಂದು, ಅವಶ್ಯಕತೆ ಬಿದ್ದರೆ ಹೊಂದಿಸಬೇಕು, ಈ ಎರಡು ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದೂರದರ್ಶಕವಿದ್ದಾಗ ರಸಗುಳ್ಳೆಯು ಮಧ್ಯದಲ್ಲೇ ಉಳಿಯಿತೆಂದರೆ ದೂರದರ್ಶಕವು ಯಾವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೂ, ಅದು ಸಮತಲಭೂಮಿಕೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಉಪಕರಣವು ಮಟ್ಟಸವಾಯಿತೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನಾಭೀಕರಣ ಮತ್ತು ವಸ್ತುಸ್ಥಾನಾಭಾಸ ನಿವಾರಣೆ

ಈ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ನಾಭೀಕರಣ ತಿರುಪು ಮತ್ತು ನೇತ್ರವೀಕ್ಷಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾಡುವುದುಂಟು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಒಂದು ಬಿಳಿ ಕಾಗದವನ್ನು ವಸ್ತುಯವದ ಮುಂದೆ ಹಿಡಿದು ತೆಳುಫಲಕದ ಅಡ್ಡತಂತಿಗಳು ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವವರೆಗೂ ನೇತ್ರವೀಕ್ಷಕವನ್ನು ಮುಂದೆ ಇಲ್ಲವೆ ಹಿಂದೆ ಸರಿಸಿ ಹೊಂದಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಾಭೀಕರಣ ತಿರುಪಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಾಭೀಕರಿಸಿ, ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರತಿಮೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕು. ಬಳಿಕ ಕಣ್ಣನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಚಲಿಸಿ, ಅಡ್ಡತಂತಿಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಮೆಗೂ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆ ಇದೆಯೇ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಆ ರೀತಿಯ ಚಲನೆ ಕಂಡುಬಂದರೆ, ವಸ್ತುಸ್ಥಾನಾಭಾಸವಿದೆಯೆಂದರ್ಥ. ಅಂಥ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಆಗ ವಸ್ತುಸ್ಥಾನಾಭಾಸ ನಿವಾರಣೆಯಾಗಿದೆಯೆಂದರ್ಥ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನೇತ್ರವೀಕ್ಷಕ ಮತ್ತು ನಾಭೀಕಾರಕ ತಿರುಪಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಒಮ್ಮೆ ನೇತ್ರವೀಕ್ಷಕವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿದರೆ, ಅದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಪುನಃ ಪುನಃ ಅದನ್ನು ಹೊಂದಿಸಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿಬಾರಿಯು ಹೊಸ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಸುವಾಗ ನಾಭೀಕರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಾಶ್ವತ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು

ಶಾಶ್ವತ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು

ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಕದ ಶಾಶ್ವತ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಯುವಿದೆ :

(1) ರಸನಳಿಕೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ

(2) ತೆಳುಫಲಕದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ

ರಸನಳಿಕೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ

ಈ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶವೆಂದರೆ ರಸನಳಿಕೆಯ ಉದ್ದದ ಅಕ್ಷವು ದೂರದರ್ಶಕದ ಉದ್ದದ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಉಪಕರಣದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಎತ್ತರದ ಚಲನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆಯೂ ಹೊಂದಿಸುವುದೇ ಆಗಿದೆ.

ಮಟ್ಟ ದರ್ಶಿಕೆಯನ್ನು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಮಟ್ಟಸಗೊಳಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಉದ್ದರಸನಳಿಕೆಯ ರಸಗುಳ್ಳೆಯು ದೂರದರ್ಶಕದ ಎಲ್ಲಾ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲೂ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವುವೇಳೆ ಹಾಗೆ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲದೆ ಹೋಗಬಹುದು. ಆಗ ರಸನಳಿಕೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ಸರಿಯಾಗಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕಲ್ಲದೆ ಮುಂದೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಪಾದತಿರುಪುಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿ ರಸಗುಳ್ಳೆಯನ್ನು ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ತಂದಿರುತ್ತೇವೆಯೋ ಆ ಎರಡು ಪಾದತಿರುಪುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಅವರ ಎರಡು ತುದಿಗಳು ವಿರುದ್ಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ, 180^0 ಕೋನದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿ ಆ ದೂರದರ್ಶಕವು ಅದೇ ಎರಡು ಪಾದತಿರುಪುಗಳಿಗೆ ಮತ್ತೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಇಡಬೇಕು.

ಈ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ರಸಗುಳ್ಳೆಯು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಅದು ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ಎಷ್ಟು ವಿಭಾಗಗಳಿಂದ ದೂರವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಈ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟನ್ನು ದೂರದರ್ಶಕಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಎರಡು ಪಾದತಿರುಪುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ನಿವಾರಿಸಬೇಕು. ಇನ್ನುಳಿದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ರಸನಳಿಕೆಯನ್ನು ದೂರದರ್ಶಕಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಕ್ಯಾಪ್ಸ್ಟನ್ ಶೀರ್ಷ ತಿರುಪುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿವಾರಿಸಬೇಕು. ಈ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿದ್ದೇ

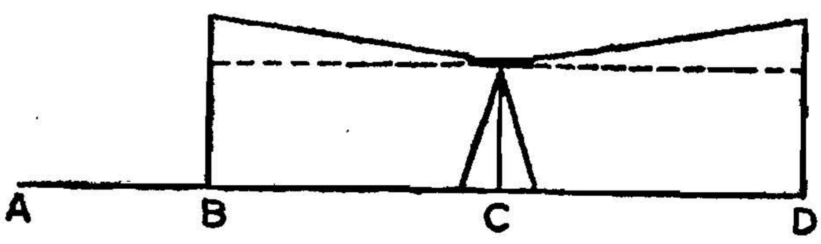
ಆದರೆ ದೂರದರ್ಶಕದ ಎಲ್ಲಾ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲೂ ರಸಗುಳ್ಳೆಯು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿದಾಗಲೂ ಸಹ ಒಂದುವೇಳೆ ರಸಗುಳ್ಳೆಯು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲುಳಿಯದಿದ್ದರೆ ಅದು ಸರಿಯಾಗುವವರೆಗೂ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಬೇಕು.

ತೆಳುಫಲಕದ ಸಂಸ್ಥಾಪನೆ

ವಸ್ತುಯವ ಮತ್ತು ತೆಳುಫಲಕಗಳ ಮಧ್ಯಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಗೆ ದೃಷ್ಟಿರೇಖೆ ಅಥವಾ ಸಮಿಾಕರಣ ರೇಖೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ತೆಲುಫಲಕದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶ ಈ ದೃಷ್ಟಿರೇಖೆಯನ್ನು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸಮತಲದಲ್ಲಿಯೂ ಹಾಗೂ ಉಪಕರಣದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರಕ್ಕಿರುವ ಚಲನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆಯೂ ಮಾಡುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ದೃಷ್ಟಿರೇಖೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿದಾಗ ಅದು ದೂರದರ್ಶಕದ ಉದ್ದದ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎಂದರೆ, ತೆಳುಫಲಕದ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವು ದೂರದರ್ಶಕದ ಉದ್ದದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಸಮಿಾಕರಣರೇಖೆಯು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸಮತಲವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಉಪಕರಣದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗು ಬಿಂದುಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಸರಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿಯೇ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಮಿಾಕರಣರೇಖೆಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಮತಲವಾಗಿದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸುಮಾರು 75 ಮಿಾಟರುಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುವ ಸಮತಲ ಪ್ರದೇಶವೊಂದನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ಪರಸ್ಪರ 25 ಮಿಾಟರುಗಳು ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ A, B, C ಮತ್ತು D (ಚಿತ್ರ 39) ಗಳನ್ನು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಗೂಟಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಗುರುತು ಮಾಡಬೇಕು.

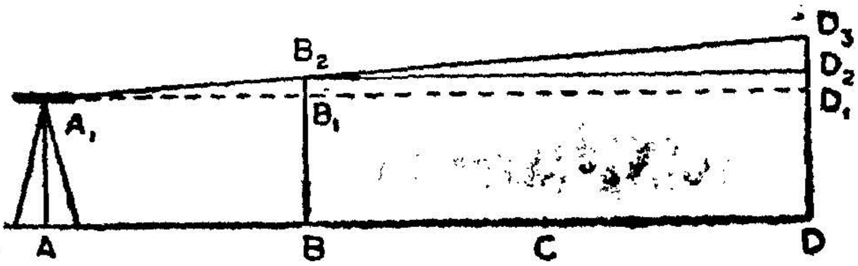


ಚಿತ್ರ 39

ಅನಂತರ ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯನ್ನು Cಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ, B ಮತ್ತು Dಯ ಮೇಲೆ ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನಿರಿಸಿ, ಅದರ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. BC ಮತ್ತು CD ದೂರಗಳು ಸಮವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಸಮಿಾಕರಣರೇಖೆಯು ಸಮತಲ

ವಾಗಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಸಂಭವಿಸುವ ಯಾವುದೇ ದೋಷವು ಈ ಎರಡು ಅಳತೆಗಳಿಗೂ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ, ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಈ ಎರಡೂ ಅಳತೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು B ಮತ್ತು D ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸರಿಯಾದ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯನ್ನು A ಬಿಂದುವಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ B ಮತ್ತು Dಗಳ ಮೇಲೆ ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನಿರಿಸಿ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈಗ ಸಮೀಕರಣ ರೇಖೆಯು ನಿಕರವಾಗಿ ಸಮತಲವಾಗಿದ್ದರೆ, ಈ ಅಳತೆಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು C ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಅಳತೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಸಮವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಸಮೀಕರಣರೇಖೆಯು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸಮತಲ ವಾಗಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದಲ್ಲದೆ ಆ ತೆಳುಫಲಕದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಆವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಈ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ತೆಳುಫಲಕವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲಂಬಾಂತರದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಇಳಿಸುವುದರಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು. ಸಮೀಕರಣರೇಖೆಯು $A_1 B_2 D_3$ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಓರೆಯಾಗಿದ್ದರೆ (ಚಿತ್ರ 40) AD = 3AB ಇರುವುದರಿಂದ Dಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ದೋಷವು Bಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ದೋಷದ ಮೂರರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. BB_2 ಮತ್ತು DD_3 ಗಳು B ಮತ್ತು D ಬಿಂದುಗಳ ಮಟ್ಟದಂಡದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 40

A,B,D ರೇಖೆಯು ಉಪಕರಣದ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಸಮತಲ ರೇಖೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದೆಂದು ತಿಳಿದರೆ,

ಈಗ, $\triangle A_1D_1D_3$ ಮತ್ತು $B_2D_2D_3$ ಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿವೆ.
(B_2D_2ವು A_1D_1ಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ)

ಆದುದರಿಂದ, $D_1D_3 : A_1D_1 = D_2D_3 : B_2D_2$

$$\therefore D_1D_3 = \frac{A_1D_1 \times D_2D_3}{B_2D_2}$$

ಆದರೆ, $\frac{A_1D_1}{B_2D_2} = \frac{75}{50} = \frac{3}{2}$

D_2D_3 ಯು ಸಮೀಕರಣರೇಖೆಯ ದೋಷ α ವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಿ.

ಆಗ, $D_1D_3 = \frac{3}{8}\alpha$

$D_1D_3 = D_1D_2 + D_2D_3 = \frac{3}{2}\alpha$

$\therefore \quad D_1D_2 = \frac{1}{2}\alpha = B_1B_2$

D_1D_3 ಅಳತೆಯು Dಯಲ್ಲಿನ ಮಟ್ಟದಂಡದ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕಾದ ತಿದ್ದುಪಾಟಿನ ಅಳತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಅಳತೆಯನ್ನು DD_3 ಅಳತೆಯಿಂದ ಕಳೆದು ತೆಳುಫಲಕವನ್ನು ಅದರ ಅಡ್ಡಗೆರೆಯು DD_1 ಅಳತೆಯನ್ನು ಓದುವವರೆಗೂ ಹೊಂದಿಸಬೇಕು. ಈ ತೆಳುಫಲಕವನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವಾಗ, ಅವನ್ನು ಎತ್ತರಿಸಬೇಕಾಗ ಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಳಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು. Dಬಿಂದುವು ಕೆಳಕ್ಕಿದೆಯೆಂದು ವ್ಯಕ್ತವಾದರೆ, ತೆಳುಫಲಕವನ್ನು ಎತ್ತರಿಸಬೇಕು ; ಹಾಗೆಯೇ ಅದು ಮೇಲಕ್ಕಿದೆಯೆಂದು ವ್ಯಕ್ತವಾದರೆ ತೆಳುಫಲಕವನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಸಬೇಕು. ಈ ಫಲಕವನ್ನು ಎತ್ತರಿಸುವಾಗ ಅಥವಾ ಇಳಿಸುವಾಗ ಅದರ ಒಂದು ತಿರುಪನ್ನು ಸಡಿಲಿಸಿ, ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಬಿಗಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಹಾಗೆ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ತಿರುಪುಗಳು ಮುರಿದುಹೋಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಈ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ನಿಕರವಾಗಿ ಮಾಡಿದ್ದರೆ, Aಯಿಂದ B ಮತ್ತು Dಗಳಿಗೆ ಹೊಸದಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಅಳತೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು, Cನಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ವಾಸ್ತವ ಅಂತರಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಒರಟಾದ ಉಪಯೋಗ ಮತ್ತು ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳಿಂದ ಈ ಶಾಶ್ವತ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಡಂಪಿಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಲ್ಲದೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಅನುಭವಿಗಳೇ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಧಾರಣ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ :

(1) ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು 180° ಕೋನದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ, ರಸಗುಳ್ಳೆಯು ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ಎರಡು ಮಾನಮಾಪಕ ವಿಭಾಗಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂತರದಲ್ಲಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ,

(2) ಸಮೀಕರಣರೇಖಾದೋಷವು ಎರಡು ಸರಪಳಿ ದೂರದ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ 0.01 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ,

ಶಾಶ್ವತ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಮಟ್ಟದಂಡ

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಮಟ್ಟದಂಡವು ದಶಮಾಂಶ ಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಗೊಂಡ ಮೀಟರ್‌ಮಾನದ ಅಳತೆಗೆರೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡದ್ದಾಗಿದೆ. ಈ ದಂಡದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವನ್ನು 10 ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ಎಂದರೆ, ಪ್ರತಿ ಯೊಂದು ವಿಭಾಗವೂ 0.1 ಮೀಟರ್ ಅಥವಾ 10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರುಗಳು ಉದ್ದವಿರು ವಂತೆ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು 0.1 ಮೀಟರಿನ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಪುನಃ ಬಿಳಿ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಎಳೆಯುವುದರ ಮುಖಾಂತರ 20 ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ಉಪವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗೆರೆಯೂ 0.5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಅಥವಾ 0.005 ಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಮಟ್ಟ ದಂಡವು ಒಂದರಲ್ಲಿನ್ನೊಂದು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವ ಹಾಗೆ (ದೂರದರ್ಶಕ ಮಾದರಿ) ಮೂರು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಒಳಗಿನ ಭಾಗ 1.45 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ, ಎರಡನೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗ 1.30 ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವು 1.25 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿದ್ದು, ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಎತ್ತರಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದವು 4.00 ಮೀಟರುಗಳಾಗುತ್ತದೆ.

ಬ್ರಿಟಿಷ್‌ಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಟ್ಟದಂಡಕ್ಕೆ ಸಾಪ್‌ವಿತ್ತನ ಮಟ್ಟದಂಡವೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ದಂಡವೂ ಸಹ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಸರಿಸುವ (ದೂರದರ್ಶಕ ಮಾದರಿ) ರೀತಿ ಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಿಡಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಒಟ್ಟು ಎತ್ತರವು 14 ಅಡಿಗಳಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ದಂಡವನ್ನು ಅಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿದ್ದು ಪ್ರತಿ ಅಡಿಯನ್ನು ಹತ್ತರ ಮತ್ತು ನೂರರ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಉಪವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಮುಖ ವಿಭಾಗಗಳು ಅಡಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದು ಇವುಗಳನ್ನು ಅಂಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಟ್ಟದಂಡದ ಎಡ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಡಿಯ 10ನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಟ್ಟದಂಡದ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಕಪ್ಪು ಅಂಕಿಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಪ್ಪು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಎತ್ತರವು ಅಡಿಯ ಹತ್ತನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿರುವಂತೆಯೂ ಮತ್ತು ಈ ಎರಡು ಅಂಕಿಗಳಿಗಿರುವ ದೂರವೂ ಸಹ ಹತ್ತನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿರುವಂತೆಯೂ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೂರನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಬಿಳಿ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಗೆರೆಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ಅಂಕಿಯ ತುದಿಯು, ಆ ಅಂಕಿಯು ಸೂಚಿಸುವಷ್ಟು ಪೂರ್ಣ ಅಡಿಗಳನ್ನು ಮಟ್ಟದಂಡದ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಕಪ್ಪು ಅಂಕಿಯ ತುದಿಯು ಆ ಅಂಕಿಯು ಸೂಚಿಸುವ ದಶಾಂಶದ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಮತ್ತು ಅದರ ಕೆಳಭಾಗವು ಅದರ ಕೆಳಗಿನ ಕನಿಷ್ಠ ದಶಾಂಶದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿ

ಸುತ್ತದೆ; ಇದರಂತೆ 3ನೆಯ ಕಪ್ಪು ಅಂಕಿಯು ಮೇಲ್ತುದಿಯು 0.30ಯನ್ನು ಮತ್ತು ಅದರ ಕೆಳಭಾಗವು 0.20ಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ 7ನೆಯ ಕಪ್ಪು ಅಂಕಿಯು ಮೇಲ್ಭಾಗವು 0.70 ಮತ್ತು ಅದರ ಕೆಳಭಾಗವು 0.60ಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಬಿಳಿ ಅಡ್ಡಗೆರೆಯ ಮೇಲ್ತುದಿಯು ಶತಾಂಶವ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಅಡ್ಡಗೆರೆಯ ಮೇಲ್ತುದಿಯು ಶತಾಂಶದ ಸರಿಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಮಟ್ಟದಂಡದ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಬರೆದಾಗ, ಅವು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಆದಕಾರಣ ಮಟ್ಟದಂಡದ ಮೇಲಿನ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಓದಲು ಮುಂಜಾಗ್ರತೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

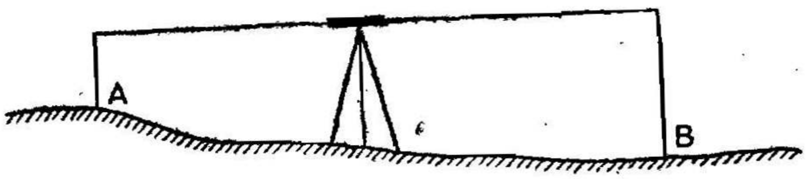
1. ಡಂಪಿಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು ಅದರ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಆ ಭಾಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.
2. ಡಂಪಿಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.
3. ಡಂಪಿಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯ ಸಮಿಾಕರಣರೇಖೆ ಎಂದರೇನು ? ಅದು ದೂರ ದರ್ಶಕದ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಏಕೆ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳಬೇಕು ?
4. ಸಮಿಾಕರಣರೇಖೆಯು ಸರಿಯಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದಾಗ, ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸರಿ ಪಡಿಸುವಿರೆಂದು ವಿವರಿಸಿರಿ.
5. ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಮಟ್ಟದಂಡದ ಮೇಲಿರುವ ಅಳತೆ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ 10

ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ವಿಧಾನ

ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯಿಂದ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಮತಲರೇಖೆಯೊಂದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ, ಈ ರೇಖೆಯ ಕೆಳಭಾಗದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ರೇಖೆಯಿಂದ ಇರುವ ಲಂಬದ ಅಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಡಂಪಿಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯ ಸಮಿಾಕರಣರೇಖೆಯು ಈ ಸಮತಲರೇಖೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡಿರುವ ಮಟ್ಟದಂಡವು ಸಮತಲರೇಖೆಯಿಂದ ಭೂಮಟ್ಟಕ್ಕಿರುವ ಲಂಬದ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

A ಮತ್ತು B ಎಂಬ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಣ ಲಂಬದ ಅಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾದರೆ (ಚಿತ್ರ 41) A ಮತ್ತು Bಗಳ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯುವ ಮಟ್ಟದಂಡದಿಂದ ಅಳತೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು, ಅನುಕೂಲವಾದಂತಹ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಡಂಪಿ

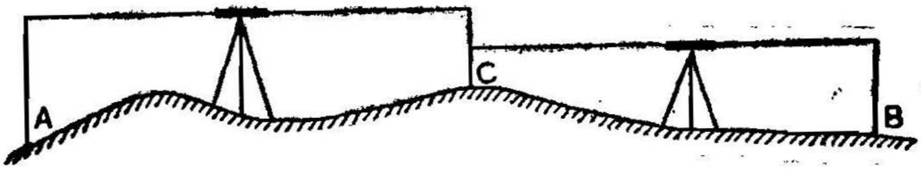


ಚಿತ್ರ 41

ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯನ್ನು ಸಂಸ್ಥಾಪಿಸಿ, ಮಟ್ಟಸ ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ಎರಡು ಅಳತೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಎರಡೂ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಣ ಎತ್ತರಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಸಮಿಾಕರಣರೇಖೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಮಾನದಂಡದ ಮೇಲಿನ ಅಳತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಷ್ಟೂ ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುವು ಆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿರುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ, ಉಪಕರಣದ ಒಂದೇ ಸ್ಥಾಪನೆಯಿಂದ (ಎಂದರೆ ಬದಲಿಸದೆಯೇ) ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಅಳತೆಗಳಲ್ಲಿ, ಮಟ್ಟದಂಡದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಳತೆ ಅಂಕಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ನೆಲದ ಬಿಂದುವು, ಕಡಮೆ ಅಳತೆ ಅಂಕಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ನೆಲದ ಬಿಂದುವಿಗಿಂತ ಕೆಳಗಡೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಬೇಕಾದ ಬಿಂದುಗಳ ಎತ್ತರದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಉಪಕರಣದ ಒಂದೇ ಸ್ಥಾಪನೆಯಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಸರಳ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಆದರೆ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರವು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯ ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆ ದೂರವನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ

ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಉದ್ದಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿ, ಪ್ರತಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿ ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟ ದರ್ಶಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಆಯಾ ಉದ್ದದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬಿಂದುಗಳ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಸಂಯುಕ್ತ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಅಥವಾ ವಿಶೇಷ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಂಯುಕ್ತ ಮಟ್ಟಸಿಕೆಯಲ್ಲಿ Aಮತ್ತು Bಗಳ ನಡುವೆ Cಯಂತಹ ಮಧ್ಯಂತರ ಬಿಂದುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು (ಚಿತ್ರ 42) ಅಂತಹ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಳತೆಗಳನ್ನು, ಎಂದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಡಂಪಿಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಮುನ್ನ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ಅಳತೆಯನ್ನು ಉಪಕರಣವನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸಿದ ನಂತರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ 'ತಿರುವು ಬಿಂದು' ಅಥವಾ 'ಮಾರ್ಪು ಬಿಂದು'ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.



ಚಿತ್ರ 42

ಆಧಾರಮಟ್ಟ

ಗೊತ್ತಾದ ಉನ್ನತಿ ಮಟ್ಟವುಳ್ಳ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ತಲದ ಆಧಾರದಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರ. ರೈಲು ಮಾರ್ಗಗಳು, ಸೇತುವೆಗಳು ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಗಳಂತಹ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಉನ್ನತಿ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸಮುದ್ರದ ಸರಾಸರಿ ಮಟ್ಟದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಮಪಾತಳಿ ಒಡ್ಡು ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯ, ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದ ರಸ್ತೆಗಳು ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ನೀರಾವರಿ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಂತಹ ಅಷ್ಟೇನೂ ಮಹತ್ವವಲ್ಲದ ಸ್ಥಳೀಯ ಕೆಲಸಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉನ್ನತಿ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಆಯ್ಕೆ ತಲದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಈ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ಆಧಾರ ಭೂಮಿಕೆಗೆ 'ಆಧಾರತಲ'ವೆಂದೂ ಮತ್ತು ಅದರ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ 'ಆಧಾರಮಟ್ಟ'ವೆಂದೂ ಹೆಸರು. ಆಧಾರಮಟ್ಟ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳ ಮಟ್ಟಗಳಿಗೆ 'ಸಂಬಂಧ ಮಟ್ಟ'ಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಮಟ್ಟಗುರುತು

ಮುಂದೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿರುವಂತೆ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿರುವ, ಶಾಶ್ವತ ಹಾಗೂ ಉಪಶಾಶ್ವತ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಬಂಧ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತುಮಾಡುವುದುಂಟು. ಈ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'ಮಟ್ಟಗುರುತು'ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಮ.ಗು. ಎಂಬ ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಇಂಥ ಒಂದು ಮಟ್ಟಗುರುತಿನಿಂದಲೇ ಪ್ರಾರಂಭಮಾಡಬೇಕು. ಕೃಷಿಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟಂತಹ ಸ್ಥಳೀಯವಾದ ಸಣ್ಣ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ, ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ರಮುಖ ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರವನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಂಡು ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಆಗ ಇದನ್ನು 'ಆಯ್ಕೆಯ' ಅಥವಾ 'ಊಹಾಮಟ್ಟಗುರುತು' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ಸರಾಸರಿ ಮಟ್ಟದ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ನಿಕರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಮಟ್ಟಗುರುತಿನ ಎತ್ತರವನ್ನು, ಅದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನುನಿರೂಪಿಸುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಸಮೀಕ್ಷಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಟ್ಟಗುರುತಿನ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನು ಹಿಡಿಯಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಸಹ ಸೂಚಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಆಧಾರ ಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಗೊತ್ತಾದ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೇ ಮಟ್ಟಗುರುತಿನ ಉದ್ದೇಶ. ಇದನ್ನು ಬಿಂದುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಆಧಾರಬಿಂದುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಟ್ಟಗುರುತಿನ ವಿವರವನ್ನು ಕೊಡುವಾಗ, ಯಾರೇ ಆದರೂ, ಅದರ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವಂತೆ ಮಟ್ಟಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಬರೆದು, ಪೂರ್ಣ ವಿವರಗಳನ್ನುಕೊಡಬೇಕು. ವಿಶೇಷ ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ರೇಖೆಯ ಮಟ್ಟಸಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಮೂರು ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳ ಅಂತರಕ್ಕೊಂದರಂತೆ ಮಟ್ಟಗುರುತುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು. ಎಲ್ಲಾ ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲೂ ಪ್ರತಿದಿನದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಒಂದು ಮಟ್ಟಗುರುತಿನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ, ಮಟ್ಟದ ಗುರುತಿನಿಂದಲೇ ಮುಕ್ತಾಯ ಮಾಡಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಕಾರ್ಯದ ನಿಕರತೆಯನ್ನು ತಾಳೆ ನೋಡಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಟ್ಟದಂಡದ ಅಳತೆಗಳು

ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ನಂತರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲನೆಯ ಮಟ್ಟದಂಡದ ಅಳತೆಗೆ ಪ್ರಥಮ ಅಳತೆ ಅಥವಾ ಹಿನ್ನೋಟ ಎಂದೂ, ಕೊನೆಯದಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಅಳತೆಗೆ ಅಂತಿಮ ಅಥವಾ ಮುನ್ನೋಟ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಅಳತೆಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಮಧ್ಯಂತರ ಅಳತೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಅಳತೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿರುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಸರಳರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯೇನಿಲ್ಲ. ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯತೆ

ಇದೆಯೋ ಅಷ್ಟು ಬಿಂದುಗಳ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹ ಅನುಕೂಲವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬಹುದು. ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ನೇರವಾಗಿ ಹಿಡಿಯಬೇಕಲ್ಲದೆ ಎಂದಿಗೂ ಓರೆಯಾಗಿ ಹಿಡಿಯಬಾರದು. ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನು ತೆಳುಫಲಕದ ಎರಡೂ ಲಂಬ ಗೆರೆಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ತಂದು ಅನಂತರ ತೆಳುಫಲಕದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಸಮತಲ ಅಡ್ಡಗೆರೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ದಂಡದ ಮೇಲಿನ ಅಳತೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಯಾವ ಅಳತೆಯನ್ನಾದರೂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಉದ್ದದ ರಸನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯ ಗುಳ್ಳೆಯು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರಬೇಕಾದ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ವಹಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿಸಾರಿಯೂ ಅಳತೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಾಗ, ಅವಶ್ಯಕತೆ ಬಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪಾದತಿರುಪನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ, ಗುಳ್ಳೆಯನ್ನು ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ತರಬೇಕು.

ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವಾಗ ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು :

1) ಉಪಕರಣವನ್ನು, ನೋಡಬೇಕಾದ ಬಿಂದುಗಳ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿದಿರುವ ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನು ಸಮಿಾಕರಣರೇಖೆಯು ಕತ್ತರಿಸುವಂತೆ ಎತ್ತರದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು.

2) ಬಹಳ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಕೆಲಸಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮಅಳತೆ (ಹಿನ್ನೋಟ) ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಳತೆ (ಮುನ್ನೋಟ)ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರವು ಉಪಕರಣದಿಂದ ಸರಿಸಮನಾಗಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರಬೇಕು,

೩) ಈ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರವು ಮಟ್ಟದಂಡದ ಮೇಲಿರುವ ಅಳತೆ ಗೆರೆಗಳು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬಾರದು.

ಮಟ್ಟಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕ

ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಮಟ್ಟಸಿಕೆಕ್ಷೇತ್ರ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕ ಅಥವಾ ಮಟ್ಟಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದಾಖಲುಮಾಡಬೇಕು. ಮಟ್ಟಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಳತೆಗಳ ದಾಖಲೆ ಮತ್ತು ಈ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನ ಬಿಂದುಗಳ ಎತ್ತರದ ಮಟ್ಟಗಳ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು. ಅವು,

1) ಸಮಿಾಕರಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರ ವಿಧಾನ.

2) ಉನ್ನತಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ನ ವಿಧಾನ.

ಸಮೀಕರಣರೇಖಾ ಎತ್ತರ ವಿಧಾನ : ಸಮೀಕರಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಸಮೀಕರಣರೇಖಾ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅದರೊಳಗಿಂದ ಮಧ್ಯಂತರ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ(ಮುನ್ನೋಟ) ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಕಳೆಯುವುದರಿಂದ ಸಂಬಂಧ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಸಾರಿ ಉಪಕರಣವನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸಿದಾಗ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯ ಸಮೀಕರಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದರಿಂದ ಹೊಸ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಸಮೀಕರಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಆಮೇಲೆ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಹೊಸ ಸಮೀಕರಣ ಎತ್ತರದಿಂದ ಕಳೆದು ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮೀಕರಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರವು ಮಟ್ಟಗುರುತು ಅಥವಾ ತಿರುವು ಬಿಂದುವಿನ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿದಿರುವ ಮಟ್ಟದಂಡದ ಅಳತೆ (ಹಿನ್ನೋಟ) ಯನ್ನು ಕೂಡಿಸುವುದರಿಂದ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಮಟ್ಟಗುರುತಿನ ಎತ್ತರ + ಅದರ ಮೇಲಿನ ಮಟ್ಟದಂಡದ ಅಳತೆ = ಸಮೀಕರಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರ

ಪ್ರತಿ ತಿರುವು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಮುನ್ನೋಟ ಮತ್ತು ಹಿನ್ನೋಟಗಳ ಎರಡೂ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಗೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಆ ಎರಡೂ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಸಮೀಕರಣರೇಖಾ ಎತ್ತರದಿಂದ ಮುನ್ನೋಟದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಕಳೆದು ತಿರುವುಬಿಂದುವಿನ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಆಮೇಲೆ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಸ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಹಿನ್ನೋಟ ಅಳತೆಯನ್ನು ತಿರುವು ಬಿಂದುವಿನ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕೂಡಿಸಿದರೆ ಹೊಸ ಸಮೀಕರಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರವು ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡಲಾದ ಮಟ್ಟಟಿಪ್ಪಣಿಪುಸ್ತಕದ ಮಾದರಿ ಹಾಳೆಯೊಂದನ್ನು ಮುಂದೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಸಂಖ್ಯಾತಾಳೆ

ಸಮೀಕರಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಾಗ ಮಾಡಿರುವ ಲೆಕ್ಕದ ನಿಕರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಂಖ್ಯಾತಾಳೆಯು ಒಂದು ಸಾಧನ.

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಮಪಾತಳಿ ಬದು ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಮಟ್ಟಗಳು—ಸಮೀಕರಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರ ವಿಧಾನ

ಸ್ಥಾನಗಳು	ದೂರ (ಮೀಟರು)	ಅಳತೆಗಳು			ಸಮಪಾತ ರೇಖೆಯ ಎತ್ತರ	ಸಂಬಂಧ ಮಟ್ಟಗಳು	ಷರಾ
		ಹಿನ್ನೋಟ ಅಳತೆ	ಮಧ್ಯಂತರ ಅಳತೆ	ಮುನ್ನೋಟ ಅಳತೆ			
		2.340			502·340	500·000	ಕೃಷಿವಿದ್ಯಾಲಯದ
A	0		3·905			498·435	ಪ್ರಮುಖ ಕಟ್ಟಡದ
	50		3·275			499·065	ಮೇಲ್ಪಾಯದ
	100		2·360			499·980	ಮೇಲಿನ ಮ. ಗು.
	150	0.875		1·680	501·535	500·660	ತಿರುವು ಬಿಂದು
	200		1·360			500·175	
	250		1·575			499·960	
	300		2·080			499·455	
	350	1.265		2·430	500·370	499·105	ತಿರುವು ಬಿಂದು
	400		1·390			498·980	
	450		1·425			498·945	
B	500			2·640		497·730	
ಸಂಖ್ಯಾ ತಾಳೆ :		4·480		6·750		500·000	
				—4·480		—497·730	
ದಿನಾಂಕ : ಜನವರಿ 17, 1963				2·270		2·270	

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ (i) ಎಲ್ಲಾ ಹಿನ್ನೋಟ ಅಳತೆಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಮುನ್ನೋಟ ಅಳತೆಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಮತ್ತು (ii) ಮೊದಲನೆಯ ಮತ್ತು ಕಡೆಯ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಮಾಡಿದ ಲೆಕ್ಕಗಳು ಸರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಈ ಎರಡೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

ಮಟ್ಟಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರತಿ ಪುಟದಲ್ಲೂ ಸಂಖ್ಯಾತಾಳೆಯನ್ನು ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ಬರೆದಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಪುಟವೂ ಹಿನ್ನೋಟದ ಅಳತೆಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಮುನ್ನೋಟದ ಅಳತೆಯಿಂದ ಕೊನೆಯಾಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಕಾರಣದ

ಸಲುವಾಗಿ ಹಿಂದಿನ ಪಾನಿನಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ಮಧ್ಯಂತರದ ಅಳತೆಯನ್ನಾಗಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಮುನ್ನೋಟವನ್ನಾಗಲಿ ಹಿನ್ನೋಟವೆಂದು ಗಮನಿಸಿ ಅದರ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟದೊಂದಿಗೆ ಮುಂದಿನ ಪಾನಿಗೆ ಸಾಗಿಸಬೇಕು.

ಉನ್ನತಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ನ ವಿಧಾನ

ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲುಮಾಡಿರುವ ಮಟ್ಟಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದ ಮಾದರಿ ಹಾಳೆಯೊಂದನ್ನು ಈ ಮುಂದೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಆಗಲೇ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರುವ ಸಮಿಾಕರಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ಎತ್ತರಗಳನ್ನೇ ಇಲ್ಲೂ ಸಹ ಹೋಲಿಕೆಗೆಂದು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಯಾವುದೇ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರೂ. ಸಹ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಇಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಮಪಾತಳಿ ಒಡ್ಡುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಮಟ್ಟಗಳು–ಉನ್ನತಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ನ ವಿಧಾನ

	ದೂರ (ಮೀಟರ್)	ಅಳತೆಗಳು			ಉನ್ನತಿ	ನಿಮ್ನತೆ	ಸಂಬಂಧ ಮಟ್ಟಗಳು	ಷರಾ
		ಹಿನ್ನೋಟ	ಮಧ್ಯಂತರ	ಮುನ್ನೋಟ				
		2·340					500·000	ಕೃಷಿವಿದ್ಯಾಲಯ ಪ್ರಮುಖ
A	0		3·905			1·565	498·435	ಕಟ್ಟಡದ
	50		3·275		0·630		499·065	ಮೇಲ್ಭಾಗದ
	100		2·360		0·915		499·980	ಮ. ಗು. ಮೇಲೆ
	150	0·875		1·680	0·680		500·660	ತಿರುವು ಬಿಂದು
	200		1·360			0·485	500·175	
	250		1·575			0·215	499·960	
	300		2·080			0·505	499·455	
	350	1·265		2·430		0·350	499·105	ತಿರುವು ಬಿಂದು
	400		1·390			0·125	498·980	
	450		1·425			0·035	498·945	
B	500			2·640		1·215	497·730	
ಸಂಖ್ಯಾ ತಾಳೆ :		4·480		6·750	2·225	4·495	500·000	
				— 4·480		—2·225	-497·730	
ದಿನಾಂಕ : ಜನವರಿ 17, 1963				2.270		2.270	2.270	

ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಉನ್ನತಿ ಅಥವಾ ನಿಮ್ನತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಅದರ ಮಟ್ಟದಂಡದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಉಪಕರಣದ ಒಂದೇ ಸ್ಥಾಪನೆಯಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾದ ಆ ಬಿಂದುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪೀ ಹಿಂದಿನ ಅಳತೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವುದರಿಂದ ಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಆ ಬಿಂದುವಿನ ಉನ್ನತಿ ಅಥವಾ ನಿಮ್ನತಿಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸ ಬೇಕು. ಹಿಂದಿನ ಮಟ್ಟದಂಡದ ಅಳತೆಗಿಂತ ಈ ಅಳತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ನಿಮ್ನತೆ ಯನ್ನೂ, ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ ಉನ್ನತಿಯನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಉಪಕರಣವನ್ನು ಸ್ಥಾನಾಂತರಗೊಳಿಸಿದಾಗ, ಆ ಹೊಸ ಸಂಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟಂತಹ ಹೊಸ ಅಳತೆಗಳ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪ್ರಥಮ ಅಳತೆಯಿಂದ (ಹಿನ್ನೋಟ) ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ಅಂತಿಮ (ಮುನ್ನೋಟ) ಅಳತೆ ಯೊಂದಿಗೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟವನ್ನು, ಅದರ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದ ಹಿಂದಿನ ಬಿಂದುವಿನ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ನವನ್ನು ಕಳೆದು ಅಥವಾ ಉನ್ನತವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು.

ಸಂಖ್ಯಾತಾಳೆ

ಉನ್ನತಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ನ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಸಂಖ್ಯಾತಾಳೆಯನ್ನು (i) ಎಲ್ಲಾ ಹಿನ್ನೋಟದ ಅಳತೆಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಮುನ್ನೋಟ ಅಳತೆಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (ii) ಎಲ್ಲಾ ಉನ್ನತಿಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೂ ಎಲ್ಲಾ ನಿಮ್ನಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮತ್ತು (iii) ಮೊದಲನೆಯ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟ ಗಳಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವು ಸರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಈ ಮೂರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಅಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತವೆ.

ಉನ್ನತಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ನ ವಿಧಾನವು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿರುವುದರ ಮೇಲೆ ಉತ್ತಮವಾದ ತಾಳೆಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಸಮೀಕರಣರೇಖಾ ಎತ್ತರ ವಿಧಾನವು ಕೆಲಸಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾದರೂ ಸಹ, ಸಮೀಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳು ಉನ್ನತಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ನ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

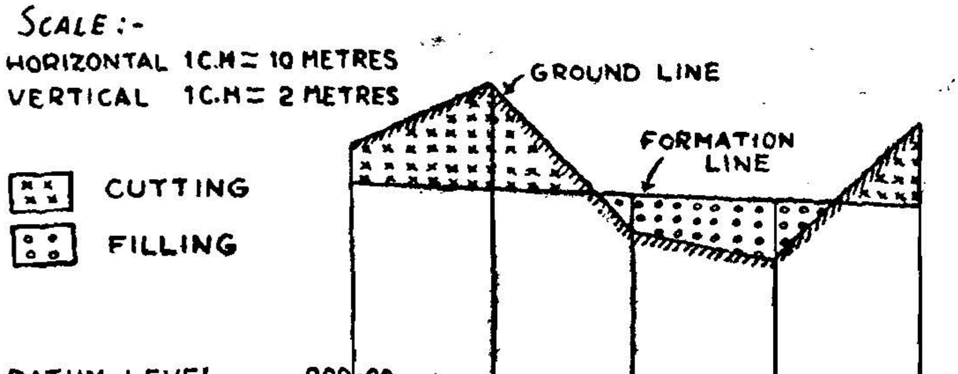
ತಾಳಾಮಟ್ಟಗಳು

ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಕಾರ್ಯಗಳ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯನ್ನು ತಾಳೆನೋಡಲು ಸಮೀಕ್ಷಣ ಕೆಲಸ ವನ್ನು ಗೊತ್ತಾದ ಅಥವಾ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಮಟ್ಟಗುರುತಿನ ಮೇಲೆ ಮುಕ್ತಾಯ ಮಾಡಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮಟ್ಟಗುರುತನ್ನು ತಲುಪಲು ಅತಿ ಸಮೀಪದ ರೇಖೆಗುಂಟ ಕೆಲವೇ ಮಟ್ಟದಂಡದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ದಾರಿ

ಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಅಳತೆಗಳಿಗೆ ತಾಳಾ ಮಟ್ಟಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಿನ್ನೋಟ ಮತ್ತು ಮುನ್ನೋಟದ ಅಳತೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತವೆ. ಕೆಲಸವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಮಟ್ಟಗುರುತಿನ ಮೇಲೆ ಮಟ್ಟಗೆಲಸದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಮುಕ್ತಾಯಮಾಡಿದಾಗ ಮೊದಲನೆಯ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕೆಲಸವನ್ನು ಬೇರೊಂದು ಮಟ್ಟಗುರುತಿನಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತಾಯಮಾಡಿದಾಗ ಕೊನೆಯ ಸಂಬಂಧ ಮಟ್ಟವು ಈ ಮಟ್ಟಗುರುತಿನ ಮೌಲ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ

ರಸ್ತೆ, ನೀರಾವರಿ ಕಾಲುವೆಗಳಂತಹ ಕೆಲಸಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ನೆಲದ ಮೇಲ್ಮೈಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಅನೇಕವೇಳೆ ಅವಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸಮಾನಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅವುಗಳನ್ನು ನಕ್ಷಾಹಾಳೆಯಮೇಲೆ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ



DATUM LEVEL	200·00				
GROUND LEVEL	212·00	213·60	209·70	208·60	212·50
FORMATION LEVEL	211·00	210·80	210·60	210·40	210·20
CUTTING	1·00	2·80			2·30
FILLING			0·90	1·80	
DISTANCE	0	20	40	60	80

ಚಿತ್ರ 43: ನೆಲದ ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯ

(SCALE = ಮಾನಮಾಪಕ; HORIZONTAL = ಸಮತಲ; VERTICAL = ಲಂಬ; GROUNDLINE = ಭೂಮಟ್ಟರೇಖೆ; CUTTING = ತೋಡು; FILLING = ಭರ್ತಿ; FORMATION LINE = ನಿರ್ಮಾಣರೇಖೆ; DATUM LEVEL = ಆಧಾರಮಟ್ಟ; GROUND LEVEL = ಭೂಮಟ್ಟ; FORMATION LEVEL = ನಿರ್ಮಾಣಮಟ್ಟ; DISTANCE = ಅಂತರ)

ಮಾಡಿದ ನೆಲದ ಮೇಲ್ಮೈಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಒಂದೇ ನೋಟಕ್ಕೆ ತಿಳಿಸುವಂತೆ ನಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ 'ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ನಕ್ಷಿತ ರೇಖಾಚಿತ್ರವು ನೆಲದ

ರೂಪರೇಖೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸಮೀಕ್ಷಿಸಲಾದ ರೂಪ ರೇಖೆಗೆ 'ರೇಖಾಕ್ಷ ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯ' ವೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಪ್ರಮುಖ ರೇಖೆಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದವರೆಗೆ ಎರಡೂ ಬದಿಗೆ ನೆಲದ ಮೇಲ್ಮೈಲಕ್ಷಣ ಹೇಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಈ ಪ್ರಮುಖ ರೇಖೆಗೆ ಲಂಬಕೋನದಲ್ಲಿರುವ ಅಡ್ಡರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಸಮಾನಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಿಂದುಗಳ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಅವುಗಳನ್ನು ನಕ್ಷಾಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ನಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಇವುಗಳಿಗೆ 'ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ'ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯ ನಕ್ಷೀಕರಣ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣುಕೆಲಸದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ

ನೆಲದ ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯವನ್ನು ನಕ್ಷಿಸಲು (ಚಿತ್ರ 43) ಎಲ್ಲಾ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಬಿಂದು ಗಳ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳಿಂದ ಕೊಂಚ ಕೆಳಗಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಆಧಾರಮಟ್ಟ ಅಥವಾ ಆಧಾರತಲದ ಎತ್ತರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಒಂದು ಸಮತಲರೇಖೆಯನ್ನು ಈ ಆಧಾರಮಟ್ಟವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವಂತೆ ಎಳೆದು ಆ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಮಾನಮಾಪಕಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳ ದೂರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಗುರುತಿಸಲಾದ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಸಮತಲರೇಖೆಗೆ ಲಂಬರೇಖೆಗಳನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. ಅನಂತರ ಅನುಕ್ರಮಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಎಳೆದ ಲಂಬರೇಖೆಗಳಮೇಲೆ ಭೂಮಟ್ಟಬಿಂದು (ನೆಲಬಿಂದು)ಗಳ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡ ಆಧಾರಮಟ್ಟ ದಿಂದ ಅವು ಇರುವ ದೂರದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಗುರುತು ಮಾಡಿದ ಲಂಬಗಳ ಎತ್ತರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ರೇಖೆಯು ನೆಲದ ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮತಲರೇಖೆಯಗುಂಟ ಇರುವ ದೂರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಲಂಬದೂರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಮಾನಮಾಪಕಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದು ಲಂಬರೇಖಾದೂರಗಳ ಮಾನಮಾಪಕವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ಔನ್ನತ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ (ಕಡಮೆ)ವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅದನ್ನು ಅತಿಶಯ(ದೊಡ್ಡದು) ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲಂಬದೂರಗಳ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಈ ಲಂಬದೂರಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಮಾನ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿದಾಗ ನೆಲದ ಔನ್ನತ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟ ಚಿತ್ರವು ದೊರೆ ಯುತ್ತದೆ. ಆದಕಾರಣ ಲಂಬದೂರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಮಾನಮಾಪಕವು ದೊಡ್ಡ ದಾಗಿರುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯವು ನಿರ್ಮಾಣಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿಯೂ ಅಗ್ಗವಾಗಿಯೂ ಮಾಡುವ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಯಾವ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯವಾಗಬೇಕಾಗಿದೆಯೋ ಅದಕ್ಕೆ 'ನಿರ್ಮಾಣಮಟ್ಟ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನಿರ್ಮಾಣಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ, ಆ ರೇಖೆಯನ್ನು ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯದ ಮೇಲೆ ಎಳೆದಾಗ, ಭೂಮಟ್ಟರೇಖೆಯು ನಿರ್ಮಾಣಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಅಥವ ಕೆಳಗಡೆ ಇಲ್ಲವೇ ಅದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಭೂಮಟ್ಟರೇಖೆಯು ನಿರ್ಮಾಣಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಿದ್ದರೆ ನೆಲವನ್ನು ತೋಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ನಿರ್ಮಾಣಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗಿದ್ದರೆ ನೆಲವನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣಮಟ್ಟದವರೆಗೆ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಭರ್ತಿಮಾಡಿ, ಆ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ನೆಲದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ತೋಡು ಮತ್ತು ಭರ್ತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತಗಳಿಂದ ತೋಡಿಕೆ ಅಥವಾ ಭರ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅಶ್ರಗೀಯ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು :

$$V = \frac{D}{6}(A_1 + 4A + A_2)$$

ಇದರಲ್ಲಿ V = ತೋಡಿಕೆ ಅಥವಾ ಭರ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು, A_1 = ಮೊದಲನೆಯ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿಯ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನೂ, A_2 = ಎರಡನೆಯ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿಯ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನೂ, A = A_1 ಮತ್ತು A_2 ಗಳೆರಡರ ನಡುವಣ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನೂ ಮತ್ತು D = A_1 ಮತ್ತು A_2 ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರವನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಹೀಗೆ ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಣ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ, ಬೇಕಾಗಿರುವ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಮಾಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ವೆಚ್ಚ ಬೇಕಾಗಬಹುದೆಂದೂ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಬಹುದು. ಮಣ್ಣು ಕೆಲಸದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವನ್ನು ಮಾಡುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು 13ನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ದೋಷಗಳು

ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ದೋಷಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಬಹುದು:

1) ರಸನಳಿಕೆಯ ಸಂಸ್ಥಾಪನೆಯು ಸರಿಯಾಗಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಇದರಿಂದುಂಟಾಗುವ ದೋಷವನ್ನು ಪ್ರತಿಸಾರಿಯೂ ಅಳತೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮುನ್ನ ರಸಗುಳ್ಳೆಯನ್ನು ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ತರುವುದರಿಂದ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.

2) ದೃಷ್ಟಿರೇಖೆ ಅಥವಾ ಸಮೀಕರಣ ರೇಖೆಯು ರಸನಳಿಕೆಯ ರೇಖಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಇದರ ದೋಷವನ್ನು ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯಿಂದ ಹಿನ್ನೋಟ ಮತ್ತು ಮುನ್ನೋಟಗಳ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳು ವುದರಿಂದ ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದು.

3) ವಸ್ತುಸ್ಥಾನಾಭಾಸ ದೋಷವನ್ನು ನಿವಾರಿಸದಿರಬಹುದು. ಇದನ್ನು ನೇತ್ರ ವೀಕ್ಷಕವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಾಭೀಕರಿಸಿ ಹೊಂದಿಸುವುದರಿಂದ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.

4) ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಹಿಡಿಯದಿರಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಓದುವ ಅಳತೆಗಳು ತಪ್ಪಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ದೋಷವನ್ನು ಮಟದಂಡವನ್ನು ಅದರ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಅಲುಗಿಸದೆಯೇ ಪಕ್ಕಕ್ಕೋ ಅಥವಾ ಹಿಂದಕ್ಕೋ ಇಲ್ಲವೇ ಮುಂದಕ್ಕೋ ಚಲಿಸುವು ದರಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಮಟ್ಟದಂಡಧಾರಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ನೇರವಾಗಿ ನಿಂತುಕೊಂಡು ದಂಡವು ತನ್ನ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಮಧ್ಯಕ್ಕಿರುವಂತೆ ಅದರ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳನ್ನು ತನ್ನೆರಡೂ ಕೈಗಳಿಂದ ಲಂಬವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಈ ದೋಷವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸ ಬಹುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನು ಅದರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ತೆಳುಫಲಕದ ನಡುವಣ ಎರಡೂ ಲಂಬ ರೇಖೆಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಓದಬೇಕು.

5) ಮುನ್ನೋಟದ ಅಳತೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಬಳಿಕ ಹಿನ್ನೋಟದ ಅಳತೆ ಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ ತಿರುವು ಬಿಂದುಗಳು ತಪ್ಪಾಗಬಹುದು, ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮಟ್ಟದಂಡವು ತನ್ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಮೃದುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯಲೂಬಹುದು. ಇದರಿಂದಲೂ ದೋಷವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿ ಸಲು ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನು ಪ್ರತಿ ತಿರುವು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲೂ ದೃಢವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯ ಬೇಕು ಇಲ್ಲವೇ ಒಂದು ಗೂಟವನ್ನು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹೊಡೆದು ಅದರಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯ ಬೇಕು.

6) ಸವೀಕ್ಷಕನೇ ಮಟ್ಟದಂಡದಲ್ಲಿ ಅಳತೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಾಗಿ ಓದಬಹುದು. ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನು ದೂರದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಳತೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣ ದಿರಬಹುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಓದುವ ಅಳತೆ ತಪ್ಪಾಗುತ್ತದೆ. ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನು ಹಿಡಿ ಯುವ ದೂರವನ್ನು ಮಿತಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವುವೇಳೆ ಮಟ್ಟದಂಡವು ತುಂಬಾಹತ್ತಿರವಿದ್ದಾಗ, ಪೂರ್ಣ ಮೀಟರು ಅಥವಾ ಅಡಿಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಕೆಂಪು ಅಂಕಿಗಳು ಕಾಣಿಸದೆ ಓದುವ ಅಳತೆಯು ತಪ್ಪಾಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಆಗ ತಪ್ಪು ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಓದುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮಟ್ಟದಂಡಧಾರಿಯನ್ನು

ಒಂದು ಸೀಸದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಆತನ ಬೆರಳನ್ನಾಗಲೀ ತಾನು ಲಂಬವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿರುವ ಮಟ್ಟದಂಡದ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಆದೇಶಿಸಬೇಕು. ಸೀಸದಕಡ್ಡಿ ಅಥವಾ ಬೆರಳಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡು ಸರಿಯಾದ ಅಳತೆಯನ್ನು ದಾಖಲುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳ ಬೇಕು. ಯಾವುದೇ ಗೊಂದಲವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು, ಯಾವಾಗಲೂ ಅಡ್ಡತಂತಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗದ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಆ ಎರಡು ಅಂಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಅಂಕಿಯ ಕಡೆಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಅಳತೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯ.

7). ಮಟ್ಟಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ತಪ್ಪುದಾಖಲೆಗಳಾಗಬಹುದು. ಕೆಲವುವೇಳೆ ಅದ ರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಮುನ್ನೋಟದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಹಿನ್ನೋಟ ಅಳತೆಯ ಅಂಕಣದಲ್ಲೂ ಹಿನ್ನೋಟ ಅಳತೆಯನ್ನು ಮುನ್ನೋಟದ ಅಳತೆಯ ಅಂಕಣದಲ್ಲೂ ದಾಖಲುಮಾಡುವಂತಹ ತಪ್ಪುಗಳಾಗಬಹುದು.

8) ಮಟ್ಟದಂಡದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಎತ್ತರಿಸಿದಾಗ ಮಟ್ಟದಂಡವು ಸರಿಯಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸದಿರಬಹುದು. ಈ ತಪ್ಪು ದಂಡಧಾರಿಯ ಹೊಸಬನಾದರೆ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಭವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸಂಭವಿಸುವ ದೋಷವನ್ನು ಎರಡೂಭಾಗಗಳ ಸೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ರುವ ಅಳತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ದಂಡಧಾರಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಸೂಚನೆ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು.

(9) ಮಟ್ಟಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಉನ್ನತಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ನತೆ, ಸಮೀಕರಣರೇಖಾ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಾಗ ಮಾಡುವ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಾಗಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಪುಟದಲ್ಲೂ ಸಂಖ್ಯಾತಾಳೆಯನ್ನು ನೋಡುವುದ ರಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹ ದೋಷಗಳು

ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭೂಕ್ಷೇತ್ರ ಸಂಸ್ಥೆಯವರು ಮಟ್ಟಸಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ತಿಳಿ ಸಿರುವ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ :

1) ಒಂದು ಕಿಲೋಮೀಟರಿಗೆ ± 1 ಮಿಲಿಮೀಟರು ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹದೋಷವು ಬಹಳ ಉತ್ತಮತಮ.

2) ಒಂದು ಕಿಲೋಮೀಟರಿಗೆ ± 2 ಮಿಲಿಮೀಟರು ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹ ದೋಷವು ಉತ್ತಮತರ.

3) ಒಂದು ಕಿಲೋಮೀಟರಿಗೆ ± 3 ಮಿಲಿಮೀಟರು ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹ ದೋಷವು ಸಹನೀಯ.

4) ಒಂದು ಕಿಲೋಮೀಟರಿಗೆ ± 5 ಮಿಲಿಮೀಟರು ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹ ದೋಷವು ಅತೃಪ್ತಿಕರ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1) ಸರಳ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ ಮಟ್ಟಸಿಕೆಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

2) ಸಂಯುಕ್ತ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಪ್ರತಿ ಸಾರಿಯೂ ಹಿನ್ನೋಟದ ಅಳತೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಏನು ?

3) ಮಟ್ಟಗುರುತು ಎಂದರೇನು ? ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಅದರ ಮಹತ್ವ ವೇನು ?

4) ಮಟ್ಟಸಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

5) ಒಂದು ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಮಟ್ಟಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡಿ, ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಂಖ್ಯಾತಾಳೆಯನ್ನು ನೋಡಿ.

ಸ್ಥಾನ	ದೂರ (ಅಂತರ)	ಹಿನ್ನೋಟ ಅಳತೆ	ಮುನ್ನೋಟ ಅಳತೆ	ಸಂ. ಮ
A	0	2·15	...	...
	50	...	1·79	....
	100	1·45	1·33	....
	150	...	2·07	80.00
	200	1·40	2·78	....
B	250	...	1·89	...

6) ಮೇಲೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ Aಯಿಂದ Bಗೆ 100ರಲ್ಲಿ 1 ಇಳಿಜಾರು ಇರುವಂತೆ ತಳವಿರುವ ನೀರಾವರಿನಾಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. Aಯಲ್ಲಿ ನಾಲೆಯ ತಳವು ನೆಲದ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ 0·50 ಮೀಟರ್ ಕೆಳಗೆ ಇದೆ. ನೆಲದ ರೂಪರೇಖೆಯನ್ನು ನಕ್ಷಿಸಿ, ನಾಲೆ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒದಗುವ ತೋಡು ಮತ್ತು ಭರ್ತಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾಲೆಯ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತವು ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, ಆಳ 0.40 ಮೀಟರು, ತಳಭಾಗದ ಅಗಲ 1 ಮೀಟರು ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಇಳಿಜಾರು 2½ಯಿಂದ 1 ಇರುವಂತೆ ಭಾವಿಸಿರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ 11

ಸಮಪಾತಳೀಕರಣ (ಮಟ್ಟರೇಖೀಕರಣ)

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಎತ್ತರಗಳುಳ್ಳ ಬಿಂದುಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಎಳೆದಿರುವ ರೇಖೆಯೇ ಸಮಪಾತಳಿ (ಮಟ್ಟರೇಖೆ). ಕೊಳದ ನೀರಿನ ರೇಖೆಯು ಒಂದು ನೈಜ ಸಮಪಾತಳಿಯಾಗಿದೆ. ಮೇಲ್ಮೈಲಕ್ಷಣ ಭೂಪಟಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ಉಪಯೋಗ ವಾಗುತ್ತವೆ.

ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸಮಪಾತಳಿಗಳ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳಿ ಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು 'ಸಮಪಾತಳಿ ಮಧ್ಯಂತರ' ಅಥವಾ 'ಲಂಬಾಂತರ'ವೆಂದು ಕರೆ ಯುತ್ತಾರೆ. ಸಮಪಾತಳಿಗಳ ನಡುವಣ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಮತಲ ದೂರವನ್ನು 'ಸಮತ ಲಾಂತರ'ವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಮಪಾತಳಿ ಮಧ್ಯಂತರದ ಪ್ರಮಾಣವು ನೆಲದ ಸ್ವಾಭಾ ವಿಕ ಲಕ್ಷಣ, ಭೂಪಟವನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವ ಮಾನಮಾಪನ, ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೂಲೋದ್ದೇಶಗಳು ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿ ಸುತ್ತದೆ.

ಸಮಪಾತಳೀಕರಣ ವಿಧಾನಗಳು

ಸಮಪಾತಳೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ : (1) ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು (2) ಪರೋಕ್ಷ ವಿಧಾನ :

ಸಮಪಾತಳೀಕರಣ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಿಧಾನ

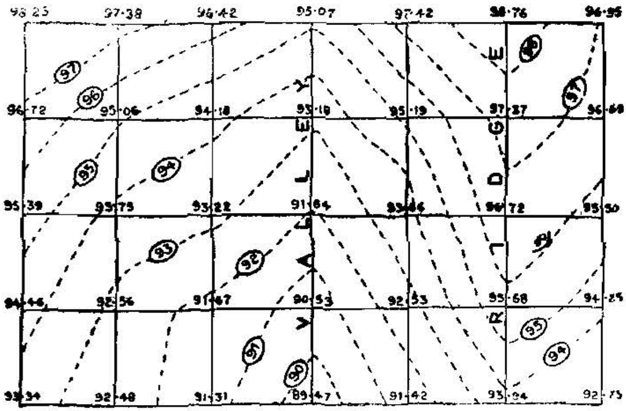
ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಡಂಪಿಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯ ನೆರವಿನಿಂದ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟವಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಈಗ ಸಂ.ಮ. 100.000 (ಸಂಬಂಧ ಮಟ್ಟ) ಇರುವ ಸಮಪಾತಳಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸ ಬೇಕೆಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯ ಸಮಾಕರಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರವು 103.250ಇದೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಗ ನೆಲದಮೇಲೆ ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನು ಹಿಡಿದಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಮಟ್ಟದಂಡದಮೇಲೆ 103.350–100.000=3.350 ಅಳತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವವರೆಗೂ ಬೇರೆಬೇರೆ ಸ್ಥಾನಬಿಂದುಗಳೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಬೇಕು. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಈ ಸ್ಥಾನಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಅನುಕೂಲವಾದ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಈ ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳ ಸ್ಥಾನ

ಗಳನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ಸಮೀಕ್ಷಣ ವಿಧಾನದಿಂದ ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೆಲದಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿರುವ ಸಮಪಾತಳಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಡ್ಡುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಸಮಪಾತಳೀಕರಣ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಮಪಾತಳೀಕರಣ ಪರೋಕ್ಷವಿಧಾನ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ, ನೆಲದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಸಾಮಾನ್ಯಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನಿಕ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಬಿಂದುಗಳ ಸಂಬಂಧ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಅವುಗಳನ್ನು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ಈ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಣ ಸಮಪಾತಳಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ ಅಂದಾಜಿನಿಂದ ಗುರುತಿಸಬೇಕು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಅಳತೆಯುಳ್ಳ ಅನೇಕ ಚೌಕಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಚೌಕಗಳ ಮೂಲೆಗಳ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟವನ್ನು ಡಂಪಿ



INTERPOLATION OF CONTOURS

ಚಿತ್ರ 44 : ಸಮಪಾತಳಿಗಳ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಣೆ

ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆ ಅಥವಾ ಇತರ ಯಾವುದಾದರೂ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಉಪಕರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬಳಿಕ ಚೌಕಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿದ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಅನುಕೂಲವಾದ ಮಾನಮಾಪಕ್ಕನುಗಣವಾಗಿ ತೆಗೆಯಲಾಗು

ತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಚೌಕಗಳ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಸಹ ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಈ ಚೌಕಗಳ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಯಾವುದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಾದರೂ ನೆಲದ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟವು ಒಂದೇ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಚೌಕದ ಬಾಹುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಮಾಣಾಂತರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ ಸಮಪಾತಳಿಯು ಚೌಕದ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲಿರುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚೌಕದ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲೆ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖಾಬಿಂದುವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ಮೊದಲು ಆ ಬಾಹುವಿನ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟವು ಗುರುತುಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವ ಸಮಪಾತಳಿಯ ಸಂಬಂಧ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು, ಇನ್ನೊಂದರದು ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಇದ್ದರೆ, ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖಾಬಿಂದುವು, ಆ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮಪಾತಳಿ ಬಿಂದುವಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ಬಾಹುವಿನ ಕೊನೆಗಳ ಸಂಬಂಧ ಮಟ್ಟಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಈಗ ಈ ಎರಡು ಸಂಬಂಧ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲೊಂದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಸಮಪಾತಳಿ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲೆ ಸಮಪಾತಳಿ ಬಿಂದು ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ದೂರದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಆ ಬಳಿಕ ಒಂದೇ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟವಿರುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಒಂದ ಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿಸಿ ಸಮಪಾತಳಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಪ್ರಕ್ಷೇಪನ ವಿಧಾನವೆಂದು ಹೆಸರು. ಚಿತ್ರ 44ರಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸಮಪಾತಳಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಮಪಾತಳಿಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಇಳಿಜಾರು, ತಗ್ಗು, ಗಿರಿಶಿಖರ (ಶೃಂಗ), ಕಣಿವೆಗಳು, ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅನುಕೂಲಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಸಮಪಾತಳಿರೇಖೆಗಳ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಂದರೆ :

(1) ಸಮಪಾತಳಿರೇಖೆಗಳಿಗಿರುವ ಸಮತಲಾಂತರವು ನೆಲದ ಇಳಿಜಾರಿಗೆ ವಿಲೋಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕಡಿದಾದ ಇಳಿಜಾರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹತ್ತಿರವಾಗಿದ್ದು ಸಪಾಟಾದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅವು ದೂರ ವಾಗಿರುತ್ತವೆ ; ಅಂದರೆ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ

ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಇಳಿಜಾರು ಇರುತ್ತದೆ. ಅವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಇಳಿಜಾರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(2) ಏಕರೀತಿಯ ಇಳಿಜಾರಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಸಮನಾಂತರಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

(3) ಇಳಿಜಾರು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗಳು ನೇರವಾಗಿಯೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಮನಾಂತರವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.

(4) ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗಳು ದಿನ್ನೆಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಣಿವೆಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ವಕ್ರವಾಗಿ ತಿರುಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರ ಉಬ್ಬಿನ ರೇಖೆಗಳುಳ್ಳವಾಗಿಯೂ ದಿನ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಬಾಗಿದ ರೇಖೆಗಳುಳ್ಳವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.

(5) ಸಂವೃತ್ತ ಸಮಪಾತಳಿಗಳು ಶಿಖರ ಅಥವಾ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಶೃಂಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಒಳ ಸಮಪಾತಳಿಗಳ ವೌಲ್ಯವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ತಗ್ಗುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅವುಗಳ ವೌಲ್ಯವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

(6) ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಛೇದಿಸಂವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕಡಿದಾದ ಪ್ರಪಾತವಿದ್ದರೆ ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಧಿಸುವಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ.

(7) ಎರಡು ಅಧಿಕ ಉನ್ನತ ಇಲ್ಲವೇ ನಿಮ್ನ ಸಮಪಾತಳಿಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಬೇರೆ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಮಪಾತಳಿಗಳ ಉಪಯೋಗ

ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖಾ ಭೂಪಟವು ಒಂದೇಸಾರಿಗೆ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲ್ಮೈ ಲಕ್ಷಣದ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಥೂಲ ಸೂಚನೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಸಮಪಾತಳಿರೇಖಾ ಭೂಪಟವು ಸಮಪಾತಳಿ ಒಡ್ಡುಗಳು, ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳು, ರಸ್ತೆಗಳು, ಕಟ್ಟಡಗಳು, ಜಲಾಶಯಗಳು ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿ ಕಾಲುವೆಗಳು ಇವುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಉಪಯೋಗಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಭೂಪಟದ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಗೆರೆಗಳಿಂದ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಮಪಾತಳಿ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾದ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಆ ರೇಖೆಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲೂ ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಪ್ರತಿ ಐದನೆಯ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಯನ್ನು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಎಳೆದು, ಅದರ ಔನ್ನತ್ಯವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.

ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗಳ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತಗಳು

ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖಾ ಭೂಪಟದಿಂದ ಯಾವುದೇ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅಡ್ಡ ರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆದು ಆ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವ ನೆಲದ ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯ(ರೂಪರೇಖೆ) ವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಮಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶ ದಲ್ಲಿ ನಕಾಶೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆದ ಬಳಿಕ ವಿವಿಧ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗಳು ಆ ರೇಖೆಯನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ದೂರಗಳನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಗುರುತು ಮಾಡ ಬೇಕು. ಈ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಲಂಬರೇಖೆಗಳನ್ನೆಳೆದು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮವಾದ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗಳ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಗಳನ್ನು, ಅರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಆಧಾರಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಗುರುತು ಮಾಡಬೇಕು. ಆ ಲಂಬರೇಖೆಗಳ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ದಾಗ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದ ಪಾರ್ಶ್ವ ದೃಶ್ಯವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಸಮಪಾತಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಸಮಪಾತಳಿ ಮಧ್ಯಂತರಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾ ವೇನು ?
2. ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಕೃಷಿಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಪಾತಳಿರೇಖಾಭೂಪಟ ಮಹತ್ವವೇನು ?
3. ಸಮಪಾತಳೀಕರಣದ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.
4. ಸಮಪಾತಳಿಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ 12

ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳ ರಕ್ಷಣೆ

ಉಪಕರಣಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧನಗಳು. ಕೆಲಸವನ್ನು ಬಹಳ ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಒಪ್ಪವಾದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟಿರುವುದು ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಉಪಕರಣಗಳು ಹೊರಗಡೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸರಪಳಿ, ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಬಹಳ ಒರಟಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅಶ್ರುಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿ, ಡಂಪಿಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆ ಮುಂತಾದವುಗಳಂತಹ ಇತರ ಉಪಕರಣಗಳು ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದವು. ಆದುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸೂಚನೆಗಳು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸಗಳು

1) ಉಪಕರಣವನ್ನು, ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮುಂಚೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು.

2) ಉಪಕರಣವನ್ನು, ತಮ್ಮದೇ ಸ್ವಂತ ವಸ್ತುವಿನಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

3) ಉಪಕರಣವನ್ನು, ಯಾವಾಗಲೂ ಅದರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ (ಕವಚ) ಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿರಿಸಬೇಕು.

4) ಉಪಕರಣವು ಮಲಿನವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಾಗ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬೇಕು.

5) ಉಪಕರಣವು ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಕೆಟ್ಟಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ತಕ್ಷಣವೇ ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕು ; ಅಥವಾ ಅದನ್ನು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟವರಿಗೆ ವರದಿ ಮಾಡಬೇಕು.

6) ಉಪಕರಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕಾದ ತಕ್ಕ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

7) ಉಪಕರಣವನ್ನು ಅದು ಯಾವ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೋ ಆದಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

ಮಾಡಬಾರದ ಕೆಲಸಗಳು

1) ಉಪಕರಣದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಪರಿಚಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.

2) ಉಪಕರಣವನ್ನು ಒರಟಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.

3) ಉಪಕರಣದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಡಿಲಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದರೆ, ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸಬಾರದು.

4) ತಿರುಪುಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಬಾರದು.

5) ಉಪಕರಣವನ್ನು ಅನುಚಿತ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿರಿಸಬಾರದು.

6) ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಹಾಕುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಬಲಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಅದನ್ನು ಮುಚ್ಚಬಾರದು. ಅದರೊಳಗಿಟ್ಟ ಉಪಕರಣವು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದು ಅದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಇಟ್ಟು ಆಮೇಲೆ ಮುಚ್ಚಳ ಹಾಕಬೇಕು.

7) ಮಟ್ಟದಂಡವನ್ನು, ಅದನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಿಡಿಸಿದ್ದಾಗ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಬಾರದು.

ಸ್ವಚ್ಛತೆ, ಮೆರಗು ಮತ್ತು ಮೃದುಚಾಲನ ತೈಲೀಕರಣ

ಉಪಕರಣವನ್ನು ಮಧ್ಯಸಾರದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿರುವ ಮೃದು ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಅಳತೆಗೆರೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವಾಗ ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಮೆರುಗು ಹಾಕುವಾಗ ಅಳತೆಗೆರೆಗಳು ಕೆಲವುವೇಳೆ ಅಳಿಸಿಹೋಗಬಹುದು. ಮಸೂರಗಳನ್ನು ನಯಕಾಗದದಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಮಾಡಬೇಕಲ್ಲದೆ ಎಂದಿಗೂ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.

ಗಡಿಯಾರಗಳು ಮತ್ತು ಟೈಪ್‌ರೈಟರ್‌ಗಳಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವಂತಹ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಘರ್ಷಣಹರಣಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರೀಸ್ ಅಥವಾ ವ್ಯಾಸಲೀನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು ಉತ್ಪಾದನೆಗಾರರು ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುವ ಮುನ್ನವೇ ಸಾಕಷ್ಟು ಗ್ರೀಸನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದುದರಿಂದ, ಪದೇ ಪದೇ ಗ್ರೀಸ್ ಹಾಕಬಾರದು. ತಿರುಪುಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ತೈಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡುವುದು

ಡಂಪಿಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯಂತಹ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು, ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಡಬೇಕಾದುದು ಅವಶ್ಯ. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದರೆ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮುಚ್ಚ

ಬಹುದು. ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೆ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಅದರ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರಿಸಿಲ್ಲ ಎಂದರ್ಥ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಬಲವಂತವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿದರೆ, ಅದು ಉಪಕರಣದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಅನರ್ಹವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸದೇ ಇರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳು ಅಥವಾ ವಸ್ತುಗಳಿವೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಅದರ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರಿಸಿ, ಮುಚ್ಚಳ ಹಾಕಬೇಕು.

ತಿರುಪುಗಳು

ತಿರುಪುಗಳನ್ನು ಬಿಗಿಮಾಡಬೇಕಾದಾಗ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಬಾರದು. ಡಂಪಿಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆಯ ರಸನಳಿಕೆ ಮತ್ತು ತೆಳುಫಲಕಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಥಾಪನೆ ಮಾಡುವಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ವಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವ ಕ್ಯಾಪ್ಸ್ಟನ್ ತಿರುಪುಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಕೆಳಗಿನ ತಿರುಪನ್ನು ಬಿಗಿಮಾಡಬೇಕಾದರೆ, ಮೊದಲು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ತಿರುಪನ್ನು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ತಿರುಪು ಥಟ್ಟನೆ ಮುರಿದು, ಅದರ ಒಂದು ಭಾಗವು ಒಳಗೆ ಉಳಿಯಬಹುದು. ಆಗ, ಆ ಇಡಿಯ ಉಪಕರಣವನ್ನೇ ತಯಾರಿಕೆಗಾರರಿಗೆ ಸರಿಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಸ್ಥಾಪನೆಗಳು ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅವನ್ನು ಅನುಭವಸ್ಥರೇ ಮಾಡಬೇಕು.

ಸರಪಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಗಳು

ಸರಪಳಿಯು ಕೊಳಕಾಗಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದರೆ, ಅದನ್ನು ಮಡಿಸುವ ಮುನ್ನ ಸ್ವಚ್ಛ ಮಾಡಬೇಕು. ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿರುವ ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆಳೆದು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದು ಬಹಳ ಉತ್ತಮ ವಿಧಾನ. ಮಡಿಸುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಿದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಕೊಂಡಿಗಳು ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆ ಮಾಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದಾಗ ಈ ಕೊಂಡಿಗಳು ಬಾಗುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಸರಪಳಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಉಕ್ಕಿನ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಉಕ್ಕಿನ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಉಕ್ಕಿನ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಆರ್ದ್ರ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆ ಬಳಿಕ ಅದನ್ನು ಅದರ ಕವಚದೊಳಗೆ ಸುತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದು ಅಂಕಿಗಳು ಕಾಣಿಸದಾಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿರುವ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಒಂದು ಕೊನೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆಯ

ವರೆಗೆ ಸುತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಅದಕ್ಕೆ ಮಣ್ಣು ಹತ್ತಿದ್ದರೆ, ನೀರಿನಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆದು, ಅನಂತರ ಎಣ್ಣೆಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬೇಕು.

ಲೋಹೀಯ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಆರ್ದ್ರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು. ಅವುಗಳ ಯಾವ ವಿಭಾಗವೂ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವಂತೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಬಾರದು. ಅವುಗಳಿಂದ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ದೂರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ, ಅವಶ್ಯವಾದಷ್ಟು ಉದ್ದವನ್ನು ಕವಚದ ಹೊರತೆಗೆದು ಅಳೆಯಬೇಕು. ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಬೇಕಾದಾಗ ಒಮ್ಮೆ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಸುತ್ತುವಾಗ ಅದು ಮಡಿಸಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕು. ತೋರುಬೆರಳು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಬೆರಳುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕವಚದ ಬಾಯಿಯ ಹತ್ತಿರ ಹಿಡಿದು ಸುತ್ತುವುದರಿಂದ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯು ಮಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯ ಯಾವ ಭಾಗವಾದರೂ ಹರಿದುಹೋದರೆ ಅದನ್ನು ಸರಿಮಾಡುವ ತನಕ ಅಥವಾ ಇಡೀ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಹೊಸದೊಂದರಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸುವವರೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.

ಮಟ್ಟದಂಡ

ಮಟ್ಟದಂಡವು ಬಹಳ ಸಪೂರವಾದ ಮರದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಎಳೆದಿರುವಾಗ, ಅದು ಮುರಿಯುವ ಸಂದಭ ವಿರುವುದರಿಂದ, ಅದನ್ನು ಅದರ ಒಂದು ಮಗ್ಗಲಿನ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಂ ಹೋಗಬಾರದು. ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಉಪಯೋಗದ ನಂತರ, ಮಟ್ಟದಂಡದ ತಳಭಾಗ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಕವಚ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಭಾಗದ ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಸುತ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿರುವ ತಿರುಪುಗಳು ಸಡಿಲವಾಗಬಹುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಬಿಗಿಮಾಡುತ್ತಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅವು ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬಿ ಕಳೆದುಹೋಗುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ದಂಡವನ್ನು ಮಳೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋ ದಾಗ ಅದರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಒಣ ಬೇಕು. ಹೀಗೆಮಾಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದರ ಮರವು ನೀರು ಕುಡಿದು ಉಬ್ಬಿ, ಡೊಂಕಾ ಅದರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಕಷ್ಟವಾಗಬಹುದು,

ಗಾಳಿಯಿಂದೊದಗುವ ಅಪಾಯಗಳು

ಸಮೀಕ್ಷಣ ಕೆಲಸ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಬಿರುಗಾಳಿ ಬೀಸುತ್ತಿದ್ದ ಉಪಕರಣಗಳು ಹಾರಿಹೋಗದ ಹಾಗೆ ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅವು ಬೀಳದ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅಶ್ರಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿ, ಡಂಪಿಮಟ್ಟದರ್ಶ ದಂತಹ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ರಭಸದಿಂದ ಬೀಳಿಸಿದರೆ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪಾಯವಾ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಾರದಂತಾಗಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ 13

ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಮತ್ತು ಘನಮಾನಗಳು

ಸಮೀಕ್ಷಣೆಮಾಡಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಗಳು ಅಥವಾ ರಸ್ತೆಗಳು, ನೀರಾವರಿ ಕಾಲುವೆಗಳು, ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು, ಒಡ್ಡುಗಳು ಮುಂತಾದುವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಮಣ್ಣು ಕೆಲಸದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುವುದು ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಮುಖ್ಯೋದ್ದೇಶಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಮತ್ತು ಘನಮಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಗಳು

ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಮುಖ್ಯ ವಿಧಾನಗಳೆಂದರೆ :

1. ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಕ್ರಮಾಕೃತಿಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುವ ವಿಧಾನ

ಸರಳರೇಖೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಆಕೃತಿಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ತ್ರಿಭುಜ, ಆಯ, ಚೌಕ, ಸಮಾನಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜ, ವಜ್ರಾಕೃತಿ, ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ಚತುರ್ಭುಜಗಳಂತಹ ಕ್ರಮ ಆಕೃತಿಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಈ ಆಕೃತಿಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಮಾಣಭೂತ ಸೂತ್ರಗಳೆಂದರೆ :

ತ್ರಿಭುಜದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ : (i) bಯು ತ್ರಿಭುಜದ ಪಾದರೇಖೆಯಾದರೆ ಮತ್ತು h ಎಂಬುದು ಈ ಪಾದದಿಂದ ಆದರ ಅಭಿಮುಖ ಶೃಂಗಕ್ಕೆ ಇರುವ ಲಂಬ ಎತ್ತರವಾದರೆ,

$$\text{ತ್ರಿಭುಜದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ} = \tfrac{1}{2}bh$$

(ii) b ಮತ್ತು c ಗಳು ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳಾಗಿ, A ಯು ಅವುಗಳ ನಡುವಣ ಕೋನವಾದರೆ,

$$\text{ತ್ರಿಭುಜದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ} = \tfrac{1}{2}\, b \cdot c \cdot \sin A$$

(iii) a, b ಮತ್ತು c ಗಳು ತ್ರಿಭುಜದ ಮೂರು ಬಾಹುಗಳಾದರೆ, ಮತ್ತು $S = 1/2\,(a+b+c)$ ಆದಾಗ,

$$\text{ತ್ರಿಭುಜದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ} = \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$$

ಆಯದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ : a ಮತ್ತು b ಗಳು ಆಯದ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳಾಗಿದ್ದರೆ,

ಆಯದ ಕ್ಷೇತ್ರ = a. b.

ಚೌಕದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ : aಯು ಚೌಕದ ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದರೆ,

ಚೌಕದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ = a^2

ಸಮಾನಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ : (1) bಯು ಸಮಾನಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜದ ಪಾದವಾಗಿದ್ದು, h ಪಾದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಅಭಿಮುಖ ರೇಖೆಗೂ ಇರುವ ಲಂಬದೂರವಾಗಿದ್ದರೆ,

ಸಮಾನಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ=b.h

(ii) dಯು ಕರ್ಣರೇಖೆಯ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು, pಯು ಕರ್ಣರೇಖೆಯಿಂದ ಅಭಿಮುಖ ಶೃಂಗಕ್ಕೆ ಇರುವ ಲಂಬದೂರವಾಗಿದ್ದರೆ,

ಸಮಾನಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ=d.p

ವಜ್ರಾಕೃತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ : d_1 ಮತ್ತು d_2 ಗಳು ವಜ್ರಾಕೃತಿಯ ಕರ್ಣರೇಖೆಗಳಾಗಿದ್ದರೆ,

ವಜ್ರಾಕೃತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ=$1/2\ d_1 \times d_2$

ಟ್ರಾಪಿಜ್ಯದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ : a ಮತ್ತು bಗಳು ಟ್ರಾಪಿಜ್ಯದ ಸಮಾನಾಂತರ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು, h ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ಲಂಬದೂರವಾಗಿದ್ದರೆ,

ಟ್ರಾಪಿಜ್ಯದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ $= 1/2\ (a+b)\ h$.

ಚತುರ್ಭುಜದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ : dಯು ಕರ್ಣರೇಖೆಯ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು, p_1 ಮತ್ತು p_2 ಆ ಕರ್ಣರೇಖೆಯಿಂದ ಅಭಿಮುಖ ಶೃಂಗಗಳಿಗಿರುವ ಲಂಬದೂರಗಳಾದರೆ,

ಚತುರ್ಭುಜದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ=$1/2\ d\ (p_1+p_2)$

ಇತರ ಉಪಯುಕ್ತ ಸೂತ್ರಗಳೆಂದರೆ :

ವೃತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ : dಯು ವೃತ್ತದ ವ್ಯಾಸವಾಗಿದ್ದರೆ,

ವೃತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ=$\frac{\pi d^2}{4}$: ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿ=πd.

ದೀರ್ಘವೃತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ : a ಮತ್ತು bಗಳು ದೀರ್ಘವೃತ್ತದ ಪ್ರಧಾನ ಮತ್ತು ಲಘು ಅಕ್ಷಗಳಾದರೆ,

$$\text{ದೀರ್ಘವೃತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ} = \frac{\pi a.b.}{4}$$

2. ಲಂಬರೇಖಾವಿಧಾನ

ಸಮೀಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರವು ವಕ್ರರೇಖೆಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಲಂಬರೇಖಾವಿಧಾನದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹದು. ಆಕೃತಿಯ ಒಂದು ಮಗ್ಗಲು ಸರಳರೇಖೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಈ ರೇಖೆಗೆ, ಕ್ರಮಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಲಂಬರೇಖೆಗಳನ್ನು ಆಕೃತಿಯ ತುದಿಯುವರೆಗೆ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಆಕೃತಿಯು ನೇರ ಸರಳರೇಖೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರದಿದ್ದರೆ, ಆ ಆಕೃತಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಾದರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆಯ ಬೇಕು. ಅನಂತರ ಈ ರೇಖೆಯನ್ನು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಿಂದು ಗಳಿಂದ ಆಕೃತಿಯ ಸೀಮಾರೇಖೆಯನ್ನು ಸಂಧಿಸುವಂತೆ ಲಂಬರೇಖೆಗಳನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. ಪಾದರೇಖೆಯನ್ನು nಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಪೂರ್ಣ ಉದ್ದವು l ಆಗಿದ್ದರೆ,

$$\text{ಆಕೃತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ} = \frac{\text{ಎಲ್ಲಾ ಲಂಬರೇಖೆಗಳ ಮೊತ್ತ} \times l}{n+1}$$

3. ಮಧ್ಯ ಲಂಬರೇಖಾವಿದಾನ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಪಾದರೇಖೆಯ ಪ್ರತಿ ವಿಭಾಗದಲ್ಲೂ, ಅದರ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಒಂದು ಲಂಬರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ 'ಮಧ್ಯಲಂಬರೇಖೆ' ಎಂದು ಹೆಸರು. dಯು ಪಾದರೇಖೆಯ ಪ್ರತಿವಿಭಾಗದ ಉದ್ದವಾದರೆ,

$$\text{ಆಕೃತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ} = d \times \text{ಎಲ್ಲ ಮಧ್ಯಲಂಬರೇಖೆಗಳ ಮೊತ್ತ}$$

4. ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ ನಿಯಮ

ವಕ್ರರೇಖೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಆಕೃತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು, ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ ನಿಯಮದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ನಿಕರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಲಂಬರೇಖಾವಿಧಾನದಂತೆಯೇ ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲೂ ಪಾದರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆದು, ಅದನ್ನು nಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸ ಬೇಕು. ಪಾದರೇಖೆಯನ್ನು nಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಸೀಮಾರೇಖೆಗೆ ಲಂಬರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. ಪಾದರೇಖೆಯಲ್ಲಿ dಯು ಪ್ರತಿ ವಿಭಾಗದ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದರೆ,

$$\text{ಆಕೃತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ} = \frac{d}{2}\text{ ಮೊದಲನೆಯ ಲಂಬರೇಖೆ} + \text{ಕೊನೆಯ ಲಂಬರೇಖೆ} + 2 \times \text{ಉಳಿದ ಲಂಬರೇಖೆಗಳ ಮೊತ್ತ}).$$

5. ಸಿಂಪ್ಸನ್ನನ ನಿಯಮ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಪಾದರೇಖೆಯನ್ನು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಮವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿ, ಪ್ರತಿಭಾಗದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಲಂಬರೇಖೆಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು, ಪಾದದಿಂದ ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ಅಳೆಯಬೇಕು. ಆಗ ಆಕೃತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವು ಮೊದಲನೆಯ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯ ಲಂಬರೇಖೆಗಳ ಮೊತ್ತ + ಉಳಿದ ಬೆಸ ಲಂಬರೇಖೆಗಳ ಮೊತ್ತದ ಎರಡು ಪಟ್ಟು + ಸಮಲಂಬರೇಖೆಗಳ ಮೊತ್ತದ ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಪಾದರೇಖೆಯ ಒಂದು ವಿಭಾಗದ ಉದ್ದದ ಮೂರನೆ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಗುಣಿಸುವುದ ರಿಂದ ಸಿಗುತ್ತದೆ. d ಯು ಲಂಬರೇಖೆಗಳಿಗಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ದೂರವಾದರೆ,

ಆಕೃತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ $= \frac{d}{3}$ (ಮೊದಲನೆ ಲಂಬರೇಖೆ + ಕೊನೆಯ ಲಂಬ ರೇಖೆ) + (2 × ಉಳಿದ ಬೆಸ ಲಂಬರೇಖೆಗಳ ಮೊತ್ತ) + (4 × ಎಲ್ಲಾ ಸಮ ಲಂಬರೇಖೆಗಳ ಮೊತ್ತ). ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಲಂಬರೇಖೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಫಲಿತಾಂಶದ ನಿಖರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

6. ಚೌಕುಳಿವಿಧಾನ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಳತೆಯುಳ್ಳ ಚೌಕುಳಿಗಳನ್ನು ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಅನಂತರ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗಿರುವ ಆಕೃತಿಯ ಮೇಲೆ ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯನ್ನಿಡಬೇಕು. ಬಳಿಕ ಆಕೃತಿಯ ಎಲ್ಲೆಯೊಳಗಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪೂರ್ಣ ಚೌಕುಳಿಗಳನ್ನೆಣಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಉಳಿದ ಆಕೃತಿಯ ಅಂಚಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿರುವ ಚೌಕುಳಿಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಅಂದಾಜುಮಾಡಿ, ಪೂರ್ಣಚೌಕುಳಿಗಳಿಗೆ ಕೂಡಿಸಿದರೆ, ಆಕೃತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

7. ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖಾವಿಧಾನ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯಮೇಲೆ, ಸಮ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನೆಳೆದು ಆ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಆಕೃತಿಯ ಮೇಲಿರಿಸಬೇಕು ; ಆಗ ಆಕೃತಿಯ ಅಂಚು ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯಲ್ಲೆಳೆದಿರುವ ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಸಂಧಿಸುವಂತೆ ಇಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ವಿಭಾಗಿಸಿ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಳತೆಗಳುಳ್ಳ ಆಯಾಕಾರದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಕೊಡುವಂತೆ ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಲಂಬರೇಖೆಗಳನ್ನೆಳೆಯಬೇಕು. ಪ್ರತಿಪಟ್ಟಿಯ ಕೊನೆಯ ರೇಖೆಯನ್ನು ಈ ರೇಖೆಯ ಹೊರಗಡೆಗೂ ಮತ್ತು ಆಕೃತಿಯ ಅಂಚಿಗೂ ಇರುವ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಪಟ್ಟಿಯ ಒಳಗಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಮವಾಗಿರುವಂತೆ ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ಪ್ರತಿಪಟ್ಟಿಯ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಬೇಕು. ಈಗ d ಯು ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಣ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಂಬಾಂತರವಾದರೆ,

ಆಕೃತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ=d× (ಎಲ್ಲಾ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಉದ್ದಗಳ ಮೊತ್ತ)

ವಸ್ತುಗಳ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಬಹಳ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಹಾಗೂ ನಿಕರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಗಣಕ ಮಾನದಂಡವು ಬಹಳ ಅನುಕೂಲಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

8. ಯಾಂತ್ರಿಕವಿಧಾನ ಅಥವಾ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಮಾಪಕವಿಧಾನ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಮಾಪಕವೆಂಬ ಒಂದು ಉಪಕರಣ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಾಹುಗಳಲ್ಲೊಂದಕ್ಕೆ 'ಅನುರೇಖನ ಬಾಹು'ವೆಂದೂ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ 'ಧ್ರುವಬಾಹು'ವೆಂದೂ ಹೆಸರು. ಅನುರೇಖನ ಬಾಹುವನ್ನು ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸರಿಹೊಂದಿಸಬಲ್ಲ ಚಾಲಕ ಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಚಾಲಕ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಳತೆಮಾಡುವ ಉರುಳು ಗಾಲಿಯಿದ್ದು ಅದಕ್ಕೆ 'ಸೂಚಿಚಕ್ರ'ವೆಂಬ ಎಣಿಕೆಯ ಫಲಕವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸೂಚಿಚಕ್ರವು ಉರುಳಗಾಲಿಯ ಪೂರ್ಣಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ದಾಖಲುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಉರುಳುಗಾಲಿಗೆ ನೂರು ಭಾಗಗಳುಳ್ಳ ಒಂದು ಹಲಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದೂರಗಳನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಲು ಇದರಮೇಲೆ ಒಂದು ವರ್ನಿಯಲ್ ಮಾಪಕವನ್ನು ಸಹ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅಳತೆಯನ್ನು ದಶಮಾಂಶದ ಮೂರನೆಯ ಸ್ಥಾನದವರೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅನುರೇಖನ ಬಾಹುವಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅನುರೇಖನ ಬಿಂದುವೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಒಂದು ಮೊನಚಾದ ಮುಳ್ಳಿರುತ್ತದೆ. ಬಿಂದುವಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದಿಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ಆಸರೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅನುರೇಖನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಅದರ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲೆ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದ ಮಾನಮಾಪಕಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವಂತೆ ಸರಿದಾಡಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಧ್ರುವ ಬಾಹು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಎರಡನೆಯ ಬಾಹುವಿನ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರವಿರುವ ಒಂದು ಮೊನಚಾದ ಮುಳ್ಳು ಅಥವಾ ಅನಿಕೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಉಪಕರಣದ ಆವರ್ತನೆಗೆ ಕೇಂದ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಧ್ರುವಬಾಹುವಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಗುಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಂಡು ಚಾಲಕದಲ್ಲಿರುವ ಒರಳಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂಡಿ, ಅದರ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

ಸ್ಥಿರಬಿಂದುವನ್ನು ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಆಕೃತಿಯ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಾಗಲಿ ಇಟ್ಟು ಆಕೃತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯು

ಬಹುದು. ಅನುರೇಖನ ಬಾಹುವಿನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಅನುರೇಖನ ಆಕೃತಿಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಮಾಡಿ ಅದು ಪ್ರಾರಂಭ ಬಿಂದುವನ್ನು ಪುನಃ ತಲುಪುವವರೆಗೆ ಆಕೃತಿಯ ಹೊರ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಯಿಂದ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ಚಲಿಸಬೇಕು. ಅನುರೇಖನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಹಾಗೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಉರುಳುಗಾಲಿ ಮತ್ತು ಸೂಚಿಚಕ್ರಗಳೂ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಅನುರೇಖನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಶೂನ್ಯಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅಳವಡಿಸಬೇಕು ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಪ್ರಾರಂಭದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅನುರೇಖನ ಕಾರ್ಯ ಮುಗಿದ ನಂತರ ಸೂಚಿಚಕ್ರದ ಮತ್ತು ಎಣಿಕೆ ಚಕ್ರದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳ ಬೇಕು. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಶೂನ್ಯಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅಳವಡಿಸಿರದಿದ್ದರೆ ಪ್ರಾರಂಭದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಮುಕ್ತಾಯದ ಅಳತೆಗಳಿಲ್ಲಿ ಕಳೆದು ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು.

ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಅನಿಕೆಯನ್ನು ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿಯೊಳಗೆ ಇಡುವುದು ಅವಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣದ ಮೇಲೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ತಿದ್ದುಪಾಟನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಅಳತೆಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಮಾಪಕವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮೊದಲನೆಬಾರಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ, ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವುಳ್ಳ ಆಕೃತಿಯಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಳ್ಳೆಯ ಕ್ರಮವಾಗಿದೆ.

ಘನಮಾನಗಳು

ಹತ್ತನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ನಿರ್ಮಾಣ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುವ ಮಣ್ಣು ಕೆಲಸದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಕೊಡ ಲಾಗಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಈ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳೂ ಇವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕೃತಿಗಳುಳ್ಳ ಕೆಲವು ಘನಾಕೃತಿಗಳ ಘನಮಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ :

aಯು ಘನಾಕೃತಿಯ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವಾದರೆ ಆ ಘನಾಕೃತಿಯ, ಘನಮಾನ $= a^3$

a, b ಮತ್ತು c ಗಳು ಒಂದು ದಿಮ್ಮಿಯ ಉದ್ದ, ಅಗಲ ಮತ್ತು ಎತ್ತರಗಳಾದರೆ,

ಆಯಾಕಾರದ ದಿಮ್ಮಿಯ ಘನಮಾನ $= a \times b \times c$.

ಒಂದು ವರ್ತುಲ ಸ್ತಂಭ (ಉರುಳಿ) ದಲ್ಲಿ dಯು ಪಾದದ ವ್ಯಾಸವಾಗಿದ್ದು, h ಅದರ ಲಂಬ ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದರೆ,

ನೇರ ಅಥವಾ ಓರೆಯಾದ ವರ್ತುಲ ಸ್ತಂಭದ ಘನಮಾನ $= \frac{\pi d^2}{4} \times h$

ಟೊಳ್ಳುವರ್ತುಲ ಸ್ತಂಭದಲ್ಲಿ D ಮತ್ತು d ಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೊರ ಮತ್ತು ಒಳಭಾಗದ ವ್ಯಾಸಗಳಾಗಿದ್ದು, h ಸ್ತಂಭದ ಲಂಬ ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದರೆ,

ನೇರ ಅಥವಾ ಓರೆ ಟೊಳ್ಳು ವರ್ತುಲ ಸ್ತಂಭದ ಘನಮಾನ$=\pi/4\,(D^2-d^2)\times h$

ಒಂದು ಅಶ್ರಗದಲ್ಲಿ Aಯು ಪಾದದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವಾಗಿದ್ದು h ಪಾದಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗೆಳೆದ ಅಶ್ರಗದ ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದರೆ,

ನೇರ ಅಥವಾ ಓರೆ ಅಶ್ರಗದ ಘನಮಾನ$=Ah$

ಒಂದು ಶಂಕು ಅಥವಾ ಗೋಪುರಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ, Aಯು ಪಾದದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವಾಗಿದ್ದು, h ಶಂಕುವಿನ ಅಥವಾ ಗೋಪುರಾಕೃತಿಯ ಲಂಬದ ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದರೆ,

ನೇರ ಅಥವಾ ಓರೆ ಶಂಕು ಅಥವಾ ಗೋಪುರಾಕೃತಿಯ ಘನಮಾನ$=\frac{1}{3}Ah$

ಛಿನ್ನಾಗ್ರ ಶಂಕು ಅಥವಾ ಗೋಪುರಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ A ಮತ್ತು a ಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪಾದ ಹಾಗೂ ಶೃಂಗಭಾಗದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಗಳಾಗಿದ್ದು h ಎಂಬುದು ಲಂಬದ ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದರೆ,

ಛಿನ್ನಾಗ್ರ ಶಂಕು ಅಥವಾ ಗೋಪುರಾಕೃತಿಯ ಘನಮಾನ $=\frac{1}{3}h\,(A+\sqrt{A.a}+a)$

r ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯವಾಗಿದ್ದರೆ,

ಗೋಳದ ಘನಮಾನ$=\frac{4}{3}\pi r^3$ (π ಮೌಲ್ಯ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ $\frac{22}{7}$ ಅಥವಾ 3.14).

ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಣ್ಣುಕೆಲಸದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ:

1. ಅಶ್ರಗೀಯ ಸೂತ್ರ

ಇದನ್ನು ಆಗಲೇ ಅಧ್ಯಾಯ 10ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ; ಆದರೂ ತಕ್ಷಣ ಪರಾಮರ್ಶೆಗೆ ಸಿಗುವಂತೆ ಇಲ್ಲಿ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಯಾವ ಘನಾಕೃತಿಯು ತನ್ನ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಂತರತಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆಯೋ, ಅದಕ್ಕೆ ಅಶ್ರಗಕಲ್ಪವೆಂದು ಹೆಸರು. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಸಮರೂಪವಾಗಿರದೇ, ಯಾವ ಆಕಾರದಲ್ಲಾದರೂ ಇರಬಹುದು.

A_1 ಮತ್ತು A_2 ಗಳು ಅಶ್ರುಗಕಲ್ಪದ ಕೊನೆಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಾಗಿಯೂ A_m ಎಂಬುದು A_1 ಮತ್ತು A_2 ಗಳ ಮಧ್ಯಂತರ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು dಯು A_1 ಮತ್ತು A_2ಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರವೂ ಆಗಿದ್ದರೆ,

ಅಶ್ರುಗಕಲ್ಪದ ಘನಮಾನ $=\frac{d}{6}(A_1 + 4\,A_m + A_2)$

A_mನ್ನು A_1 ಮತ್ತು A_2ಗಳ ಸರಾಸರಿಯಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದೆ, ಅದನ್ನು ಅಳತೆಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಘನಮಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ಪೂರ್ಣ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಿರು ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಅಶ್ರುಗಕಲ್ಪ ಸರಣಿಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿ ಅಡ್ಡ ಕೊಯ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇದ್ದಷ್ಟೂ, ಫಲಿತಾಂಶವು ನಿಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

2. ಶ್ರಾಪಿಜ್ಯ ಸೂತ್ರ

ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಅಶ್ರುಗೀಯ ಸೂತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇದು ಬಹಳ ಸರಳ. ಈ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬಂದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಆ ಎರಡು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ದೂರದಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಅದರ ಘನಮಾನವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ತೋಡು ಅಥವಾ ಬದು(ಒಡ್ಡು)ಗಳ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ d ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು A_1 ಮತ್ತು A_2 ಗಳಾಗಿದ್ದರೆ,

ಘನಮಾನ $=\frac{d}{2}(A_1+A_2)$

d ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂತರದಲ್ಲಿ n ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿದ್ದರೆ

ಘನಮಾನಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ $=\frac{d}{2}(A_1+2A_2+2A_3+2A_4+\cdots$

$A\cdots A_n$

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಸಿಂಪ್ಸನ್ ನಿಯಮವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ. ಅದನ್ನು ಅಸಮರೂಪದ ಆಕೃತಿಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೀರಿ ?

2. ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಲ್ಲಿ, ಲಂಬರೇಖಾ ವಿಧಾನಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಲಂಬರೇಖಾ ವಿಧಾನಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು ?

3. ಒಂದು ಅಸಮ ರೂಪದ ಆಕೃತಿಯನ್ನೆಳೆದು, ಅದರ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ನೀವು ಕಲಿತಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

4 ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಮಾಪಕದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

5. 600ಕ್ಕೆ 1ರಂತೆ ಏಕರೀತಿಯ ಇಳಿಜಾರು ಇರುವ ನೆಲದಲ್ಲಿ 150 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವುಳ್ಳ ಒಂದು ನಾಲೆಯನ್ನು ಅಗೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲೆಯ ಆಳ 50 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಇದ್ದು, ನಾಲೆಯ ತಳವು 250ಕ್ಕೆ 1ರ ಇಳಿಜಾರಿನಲ್ಲಿದೆ. ಎರಡೂ ಬದಿಯ ಇಳಿಜಾರು 2 ಲಂಬಕ್ಕೆ 1 ಸಮತಲದಂತಿರಬೇಕು. ಒಂದು ಘನಮಾನಕ್ಕೆ ರೂ. 2.50ರಂತೆ ನಾಲೆಯನ್ನು ಅಗೆಯಲು ತಗುಲುವ ಖರ್ಚನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ನೀವು ಕಲಿತಿರುವ ಎರಡು ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ತಗಲುವ ಖರ್ಚನ್ನು ಹೋಲಿಸಿರಿ (ಸೂಚನೆ : ನಾಲೆಯ ತಳಭಾಗದ ಅಗಲವನ್ನು 2 ಮೀಟರ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ).

ಪರಿಶಿಷ್ಟ I

ಶಬ್ದಾರ್ಥ ವಿವರ :

ಅಡ್ಡ ತಂತಿಗಳು ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಉಪಕರಣದ ತೆಳುಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಗುರುತು ಮಾಡಿರುವ ರೇಖೆಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಜಾಳು ಪದಾರ್ಥದಿಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಕೊರೆದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಸೂಜಿಗಳಿಂದಾಗಲಿ ರಚಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಶ್ರಗೀಯ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ, ರೇಖೆಗಳ ಕಾಂತೀಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ.

ಆಧಾರವು ಬಿಂದುಗಳ ಎತ್ತರವನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಆಧಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಾಸ್ತವಿಕ ಅಥವಾ ಊಹಾ ಮಟ್ಟಪ್ರದೇಶ. ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ಸರಾಸರಿ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಆಧಾರಮಟ್ಟವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ, 20 ಸೆಂಟಿಮೀಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತು ಮಾಡಿರುವ 15 ರಿಂದ 30 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ ಒಂದು ಉಕ್ಕಿನ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ.

ಉನ್ನತಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ನ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ವಿಧಾನ ಬಿಂದುಗಳ ಸಂಬಂಧ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಎತ್ತರ ಅಥವಾ ಆಳವನ್ನು ಅದರ ಹಿಂದಿನ ಬಿಂದುವಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ, ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಮಾಡಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಬಗೆ.

ಕಾಂತಧ್ರುವವೃತ್ತ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತೂಗಾಡುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಕಾಂತಸೂಜಿಯು ತೋರಿಸುವ ದಿಕ್ಕು. ಇದು ವೀಕ್ಷಕನ ಖಮಧ್ಯಬಿಂದು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಹಾದುಹೋಗುವ ಮಹಾವೃತ್ತ.

ಕಾಂತೀಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿ ಕಾಂತೀಯ ಧ್ರುವ ವೃತ್ತದಿಂದ ರೇಖೆಯು ಹೊಂದಿರುವ ಕೋನ.

ಕಾಂತೀಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ನೈಜ ಉತ್ತರಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಕಾಂತ ಉತ್ತರಕ್ಕೂ ಇರುವ ಕೋನ. ಇದನ್ನು ಕಾಂತೀಯಭಿನ್ನತೆ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕುಳಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಮೊನಚಾದ ಚಿಕ್ಕಗೂಟದ ಮೇಲೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಅಲೆದಾಡುತ್ತಿರುವ ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಆಯಾಕಾರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ. ಇದನ್ನು ಸಪಾಟುಮೇಜಿನ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ, ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಉತ್ತರಮುಖಿ ರೇಖೆಯನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕ್ಷೇತ್ರ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕವು ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಪುಸ್ತಕ.

ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣ ದಂಡ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ರೇಖೆಗಳ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಮೀಕ್ಷಣಾ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ 20 ಅಥವಾ 30ಸೆಂಟಿಮೀಟರುಗಳ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಿಸಿರುವ, 2 ರಿಂದ 3 ಮೀಟರು ಉದ್ದವುಳ್ಳ ಒಂದು ದುಂಡನೆಯ ಕೋಲು.

ಚೌಕದಂಡ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಕೋನಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬಕೋನಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಎರಡು ದೃಷ್ಟಿರೇಖೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುಗಳ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಮಟ್ಟಸಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಂದು ಉಪಕರಣ.

ತಾಳಾಮಟ್ಟಗಳು ಆಗಲೇ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟಗಳ ನಿಕರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲೋಸುಗ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮಟ್ಟಗಳು.

ತಾಳಾರೇಖೆಯು ತ್ರಿಭುಜದ ಶೃಂಗ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ, ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುವಿನ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿಗೆ ಅಥವಾ ಆ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಎಳೆದ ಒಂದು ರೇಖೆ. ಸಮೀಕ್ಷಣ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ವಿಭಾಗಿಸುವ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಬಾಹುಗಳ ಅಳತೆಯ ನಿಕರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಲು ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತ್ರಿಭುಜಕ್ಕೂ ಇದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಅಳತೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ತಿರುವು ಬಿಂದು ಮಟ್ಟಸಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಮೊದಲು ಮುನ್ನೋಟ ಮತ್ತು ಹಿನ್ನೋಟ ಇವುಗಳ ಅಳತೆಗಳೆರಡನ್ನೂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿರುವ ಮಧ್ಯಂತರ ಬಿಂದು. ಇದನ್ನು ಮಾರ್ಪು ಬಿಂದುವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ತೂಗುಕವೆ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನದ ಮೇಲೆ ನಿಕರವಾಗಿ ಸಪಾಟುಮೇಜನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲಾಳಾಕಾರದ ಒಂದು ಹಗುರವಾದ ಪಟ್ಟಿ.

ತೂಗುಭಾರ ಸರಳು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೂಕವಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಉಕ್ಕಿನ ಸೂಜಿ. ಇದನ್ನು ಇಳಿಜಾರನ್ನು ಹಂತವಾಗಿ ಅಳೆಯುವಾಗ, ಇಳಿಜಾರಿನ ಉದ್ದದ ಸಮತಲ ತತ್ಸಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾದಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ತ್ರಿಕೋಣೀಕರಣ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತ್ರಿಭುಜಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿ, ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ.

ತ್ರಿಬಿಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲೇ ನಮೂದಿಸಿದ ಮೂರು ಸ್ಪಷ್ಟವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಸಿ, ಸಪಾಟುಮೇಜಿನ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಮರುಛೇದನ ವಿಧಾನದಿಂದ, ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನದ ಜಾಗವನ್ನು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ.

ತ್ರಿಭುಜ ದೋಷವು ಸಪಾಟುಮೇಜಿನ ಸಮೀಕ್ಷಣ (ಮರುಛೇದನ) ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಸಪಾಟು ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವ ಮೂರು ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ, ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿನ ಅವುಗಳ ಅನುಕ್ರಮ ಸ್ಥಾನಗಳಿಂದ ಎಳೆದ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡದೆ ಇದ್ದಾಗ ಆಗುವ ತ್ರಿಭುಜ.

ಕೆಳುಫಲಕವು ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಉಪಕರಣದ ದೂರದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುವ, ಅಡ್ಡತಂತಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಒಂದು ಲೋಹದ ಉಂಗುರ.

ದೂರದರ್ಶಕ ಸಮತಲ ಅಕ್ಷವು ನೇತ್ರವೀಕ್ಷಕ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ವಸ್ತುಯುಮದ ದೃಷ್ಟಿಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಊಹಾ ರೇಖೆ.

ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯು ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ರೇಖೆಯು ದತ್ತದಿಕ್ಕಿನೊಂದಿಗೆ ರಚಿಸುವ ಕೋನ.

ದ್ವಿಬಿಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಸಪಾಟುಮೇಜಿನ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಮರುಛೇದನ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೇಜಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಮೊದಲೇ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತು ಮಾಡಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ.

ದೃಷ್ಟಿಚೌಕ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಲಂಬಕೋನಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣ.

ದೃಷ್ಟಿರೇಖೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವ ರೇಖೆ.

ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನವು ಒಂದು ನೇರ ಅಂಚುಳ್ಳ, ಅದರ ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕಗಳುಳ್ಳ ಪಟ್ಟಿ. ಇದನ್ನು ಸಪಾಟು ಮೇಜಿನ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಸಿ, ರೇಖೆಗಳನ್ನೆಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನೇರಮಟ್ಟಸಿಕೆಯು ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಉಪಕರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಲಂಬ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಕಾರ್ಯ.

ನೈಜ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿ ನೈಜಧ್ರುವರೇಖೆಯೊಡನೆ ಒಂದು ರೇಖೆಯು ಮಾಡುವ ಕೋನ.

ನೈಜಧ್ರುವ ವೃತ್ತ ಭೂಮಿಯ ಭೌಗೋಳಿಕ ಅಥವಾ ನೈಜ ಧ್ರುವಗಳು ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಕನ ಖಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿನ ಮುಖಾಂತರ ಹಾದುಹೋಗುವ ಮಹಾವೃತ್ತ.

ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ರಸ್ತೆಯ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಂತಹ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ, ನೆಲದ ಹೊರಮೈ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಆ ರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಬಿಂದುಗಳ ಔನ್ನತ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ.

ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಭಿನ್ನಾಂಶ ನಕ್ಷಾರೇಖೆಯ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಆ ರೇಖೆಯು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ದೂರಗಳೆರಡನ್ನೂ ಒಂದೇ ಏಕಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಳತೆಮಾಡಿದಾಗ ಅವೆರಡರ ನಡುವೆ ಇರುವ ಪ್ರಮಾಣ.

ಬಂಧಕ ರೇಖೆ ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ, ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳ ಅಳತೆಯನ್ನು ತಾಳೆ ನೋಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಅಳತೆಮಾಡಿರುವ ತ್ರಿಭುಜದ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಸರಳರೇಖೆ.

ಮಟ್ಟಗುರುತು ಮಟ್ಟಸಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಧಾರವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಮತ್ತು ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಔನ್ನತ್ಯವುಳ್ಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶಾಶ್ವತವಾದ ಒಂದು ಬಿಂದು.

ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆ ಲಂಬ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಲು ನೇರ ಮಟ್ಟಸಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣ.

ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಲಂಬ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ.

ಮರುಛೇದನ ವಿಧಾನವು ಸಪಾಟುಮೇಜಿನ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ, ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಆಗಲೇ ನಿರ್ಣೀತವಾಗಿರುವ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಮೀಕ್ಷಣಾ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ದೃಷ್ಟಿಸಿ, ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನದ ಜಾಗವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ವಿಧಾನ.

ಮಾನಮಾಪಕ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲಿರುವ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಆ ರೇಖೆಯು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿರುವ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವ ಪ್ರಮಾಣ.

ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕ ದೂರವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವಾಗ ಸರಪಳಿಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೋಗುವ ವ್ಯಕ್ತಿ.

ಮಾರ್ಪುಬಿಂದು ಮಟ್ಟಸಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಮುನ್ನ ಹಿನ್ನೋಟ ಮತ್ತು ಮುನ್ನೋಟದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಒಂದು ಮಧ್ಯಂತರ ಬಿಂದು. ಇದನ್ನು ತಿರುವು ಬಿಂದುವೆಂದೂ ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಮೀಟರ್ ಅಳತೆದಂಡ ಮೀಟರಿನ 0.005 ಅಥವಾ ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನ 0.5 ಅಂಶಗಳವರೆಗೆ ದಶಮಾಂಶ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೀಟರನ್ನು ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿರುವ ಮೀಟರ್ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಟ್ಟದಂಡ.

ಮುಂದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿ ರೇಖೆಯ ಮೊದಲನೆ ಕೊನೆಯಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ, ಗೊತ್ತಾದ ದಿಕ್ಕಿನೊಡನೆ ರೇಖೆಯು ಮಾಡುವ ಕೋನ.

ಮುನ್ನೋಟ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತಿರುವು ಬಿಂದುವಿನ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಅದರ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯಲಾಗುವ ಮಟ್ಟದಂಡದ ಮೇಲೆ ಮಟ್ಟ ದರ್ಶಿಕೆಯು ಒಂದು ಸ್ಥಾನದಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಅಂತಿಮ ಅಳತೆ. ಇದು ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಉಪಕರಣದ ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಾಪನೆಯಿಂದಲಾದರೂ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಅಂತಿಮ ಅಳತೆ ಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಸಂಬಂಧ ಮಟ್ಟವು ಒಂದು ದತ್ತ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅದರ ಎತ್ತರ.

ರೇಖೆಯ ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆ ಒಂದು ರೇಖೆಯ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳ ನಡುವೆ ಮಧ್ಯಂತರ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಆ ಬಿಂದುಗಳು ರೇಖೆಯ ಎರಡೂ ಕೊನೆಗಳು ಯಾವ ನೇರ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿವೆಯೋ, ಅದೇ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಕಾರ್ಯ.

ಲಂಬದೂರವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಸರಪಳಿ ರೇಖೆಯಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ದೂರ.

ವಸ್ತುಸ್ಥಾನಾಭಾಸ ದೃಷ್ಟಿಸಿದ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಅಡ್ಡಗೆರೆಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ, ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಮೇಲೆ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಉಪಕರಣದ ತೆಳುಫಲಕದ ಅಡ್ಡಗೆರೆಗಳು ಚಲಿಸಿದಂತೆ ತೋರುವ ಸ್ಥಾನಾಭಾಸ.

ಸಂಖ್ಯಾತಾಳೆಯು ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಮಾಡಿರುವ ಕೂಡುವ ಮತ್ತು ಕಳೆಯುವಿಕೆಗಳ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಸಾಧನ.

ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಎಲ್ಲ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ.

ಸಂಯುಕ್ತ ಅಥವಾ ವಿಶೇಷ ಮಟ್ಟಸಿಕೆಯು ಬಹಳ ದೂರವಿರುವ ಬಿಂದುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಎತ್ತರಗಳನ್ನು, ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ.

ಸಂವೃತ್ತ ಸಂಚರಣೆ ಸಮೀಕ್ಷಣಾ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದು ಒಂದು ಪ್ರಾರಂಭದ ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ಮುಕ್ತಾಯ ಮಾಡುವ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ.

ಸಪಾಟುಮೇಜಿನ ದಿಕ್ ಸ್ಥಾಪನೆ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವ ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಸಪಾಟುಮೇಜನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವಿಕೆ.

ಸಪಾಟು ಮೇಜು ಮುಕ್ಕಾಲಿಪೀಠದ ಮೇಲಿರಿಸಿರುವ ರೇಖನ ಫಲಕ. ಇದನ್ನು ಸಮೀಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ (Directly) ತಯಾರಿಸಲು ಇತರ ಸಲಕರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಮಪಾತಳಿಯು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಎತ್ತರಗಳುಳ್ಳ ಬಿಂದುಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಹಾದುಹೋಗುವ ರೇಖೆ.

ಸಮಪಾತಳಿ ಮಧ್ಯಂತರವು ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಗಳಿಗಿರುವ ನಿರ್ಣೀತ ಲಂಬಾಂತರ.

ಸಮಾಕರಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರವು ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಉಪಕರಣದ ತೆಳುಫಲಕದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುವ ದೂರದರ್ಶಕದ ಸಮತಲಅಕ್ಷವು ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಎತ್ತರ.

ಸಮಾಕರಣ ರೇಖಾ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ವಿಧಾನ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಉಪಕರಣದ ಸಮಾಕರಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ, ಅದರ ಸಮಾಕರಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರದಿಂದ ಮಧ್ಯಂತರ ಅಥವಾ ಮುನ್ನೋಟ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಕಳೆದು ಸಂಬಂಧ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ.

ಸಮಾಕರಣ ರೇಖೆ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ತೆಳುಫಲಕದ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ವಸ್ತುಯುವದ ದೃಷ್ಟಿ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಊಹಾ ರೇಖೆ.

ಸಮಾಕ್ಷಣ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ಸಂವೃತ್ತ ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತಾಯ ದೋಷವನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವ ಒಂದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.

ಸಮೀಕ್ಷಣೆ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳೆದು, ಅಳತೆ ಮಾಡಿದ ವಸ್ತುಗಳ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವ ಕುಶಲತೆ.

ಸರಳು ಒಂದು ಉಕ್ಕಿನ ಸೂಜಿಯಾಗಿದ್ದು ಇದನ್ನು ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡುವಾಗ, ಸರಪಳಿಯ ಅಥವಾ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಗುರುತುಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ಥಳೀಯ ಆಕರ್ಷಣೆ ಉಕ್ಕು, ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊಳವೆಗಳು, ಕಂಬಗಳು, ಬೇಲಿಗಳಂತಹ ಕಾಂತವಸ್ತುಗಳ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಿಂದ ಮತ್ತು ಉಪಕರಣದ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವುಳ್ಳ ತಂತಿಗಳಿಂದಾಗಿ, ಅಶ್ರಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಕಾಂತಸೂಜಿಯು, ಕಾಂತಧ್ರುವ ರೇಖೆಯಿಂದ ಹೊಂದುವ ದಿಕ್‌ಚ್ಯುತಿ.

ಸಾಪ್‌ವಿತ್ತನ ಅಳತೆದಂಡ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ, ಅಡಿ ಮತ್ತು ಅಡಿಯ ದಶಮಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತು ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಒಂದು ದಂಡ.

ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೂಪರೇಖೆಗಳನ್ನು ಭೂಪಟದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಪ್ರಮಾಣಭೂತವಾದ ಚಿಹ್ನೆಗಳು.

ಸುಬದ್ಧ ತ್ರಿಭುಜ ಸರಪಳಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಿಕರವಾಗಿ ಮಾಡಲು ರಚಿಸಿರುವ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕೋನವೂ 30°ಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆಯೂ 120° ಗಳಿಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿಯೂ ಇಲ್ಲದಂತಹ ತ್ರಿಭುಜ.

ಹಂತ ಸರಪಳೀಕರಣ ಇಳಿಜಾರನ್ನು ಸಮತಲ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ, ಇಳಿಜಾರು ಉದ್ದವನ್ನು ಸಮತಲ ತತ್ಸಮಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ವಿಧಾನ.

ಹಿಂದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿಯು ಯಾವುದಾದರೂ ರೇಖೆಯ ಎರಡನೆ ಕೊನೆಯಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಹಾಗೂ ಆ ರೇಖೆಯು ಒಂದು ದತ್ತ ದಿಕ್ಕಿನೊಂದಿಗೆ ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಕೋನ.

ಹಿಂಬಾಲಕ ಒಂದು ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯುವಾಗ ಸರಪಳಿಯ ಹಿಂಭಾಗದ ಕಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿ.

ಹಿನ್ನೋಟ (ಪ್ರಥಮ ಅಳತೆ) ವು ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಉಪಕರಣದಿಂದ, ಗೊತ್ತಾದ ಔನ್ನತ್ಯವುಳ್ಳ ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿದ ಮಟ್ಟದಂಡದ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಅಳತೆ.

ಪರಿಶಿಷ್ಟ II

ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಒಳ್ಳೆಯವೆಂದು ಕಂಡ ಸಂಕೇತಗಳು

ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವಾಗ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಹಿಡಿದಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಉಳಿದ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಬಹು ವೇಳೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕೂಗಿ ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟದಾಯಕವಲ್ಲದೆ ಹಾಸ್ಯಾಸ್ಪದ ವಾಗಿ ತೋರಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಜೊತೆಗೆ ಸಾರ್ವ ಜನಿಕರಿಗೂ ಮತ್ತು ಸಮೀಕ್ಷಕರಿಗೂ ಇದರಿಂದ ತೊಂದರೆಯೂ ಆಗಬಹುದು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕೂಗಿ ಹೇಳುವುದಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯು ಪ್ರತಿಕೂಲವಾಗಿರಬಹುದಲ್ಲದೆ ಸೂಚನೆಗಳೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಿಸದಿರಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಮೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಇತರರಿಗೆ ಸಂಕೇತಗಳ ಮೂಲಕ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದು ಬಹಳ ಅನುಕೂಲ. ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕೆಲವು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಅಂತಹ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ :

1. **ಬಲಗಡೆ ಚಲಿಸು ಎಂದು ಸೂಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ:** ಬಲಗೈಯನ್ನು ಶರೀರದ ಮುಂದೆ ಸಮತಲವಾಗಿ ಹಿಡಿದು, ಅಂಗೈಯನ್ನು ಬಲಗಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಮುಂಗೈಯನ್ನು ಶರೀರದ ಮುಂಭಾಗದಿಂದ ಬಲಗಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಪುನಃ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತರಬೇಕು ; ಬೇಕಾದ ಜಾಗವನ್ನು ತಲುಪುವವರೆಗೆ ಇದನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಬೇಕು. ಚಲಿಸಬೇಕಾದ ದೂರವು ಬಹಳವಿದ್ದರೆ ಕೈಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚುದೂರ ಆಡಿಸಬೇಕಲ್ಲದೆ ಅನೇಕಬಾರಿ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಬೇಕು. ಚಲಿಸಬೇಕಾದ ದೂರವು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಕೈಯನ್ನು ಕೊಂಚದೂರ ಮಾತ್ರ ಆಡಿಸಬೇಕು.

2. **ಎಡಗಡೆ ಚಲಿಸು ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲು :** ಎಡಗೈಯಿಂದ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು.

3. **ನಿಲ್ಲು ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲು :** ಬಲಗೈ ಹಸ್ತವು ಕ್ಷೇತ್ರವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ ಕೈಯನ್ನು ತನ್ನ ತಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದವರೆಗೂ ನೀಳವಾಗಿ ಚಾಚಿ ಕದಲದಂತಿರಿಸಬೇಕು.

4. **ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸು ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲು :** ಬಲಗೈ ತೋರುಬೆರಳು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ ಕೈಯನ್ನು ತಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದವರೆಗೆ ಎತ್ತಿ, ಶರೀರದ

ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆ ತೋರುಬೆರಳನ್ನು ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ಎಂದರೆ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ವೃತ್ತೀಯವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಿದ್ದು ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ, ಕೈಯ್ಯನ್ನು ಸ್ಥಿರಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ತರಬೇಕು.

5. **ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಬಾ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲು ;** ಬಲಗೈಯ್ಯನ್ನು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿ ಅದನ್ನು ಶರೀರದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ ವೃತ್ತೀಯವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದು ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ, ಕೈಯ್ಯನ್ನು ಸ್ಥಿರಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ತರಬೇಕು.

6. **ನೆಲೆಗೊಳಿಸು (ಸಂಸ್ಥಾಪಿಸು) ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲು :** ಹಸ್ತವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಬಲಗೈಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಮತಲವಾಗಿ ಚಾಚಿ ಕೂಡಲೇ ಮೇಲೆತ್ತಿ ಆ ತಕ್ಷಣವೇ ಅದು ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಇಳಿಸಬೇಕು.

7. **ಮುಟ್ಟುದಂಡವನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಅಥವಾ ಕೆಳಭಾರವಾಗಿ ಹಿಡಿ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲು :** ಯಾವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಮುಟ್ಟುದಂಡವು ಬಾಗಿದೆಯೋ, ಆ ಭಾಗದ ಕೈಯ್ಯನ್ನು ಮೇಲೆಕ್ಕೆತ್ತಿ, ಬಾಗಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಅನಂತರ ಲಂಬಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರಬೇಕು.

8. **ಎತ್ತರದ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಚಲಿಸು ಎಂದು ತಿಳಿಸಲು :** ಹಸ್ತಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ, ಎರಡೂ ಕೈಗಳನ್ನು ಶರೀರದ ಮುಂದೆ ಚಾಚಬೇಕು. ಎಡಹಸ್ತವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸಿ, ಬಲಹಸ್ತವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಬೇಕು.

9. **ಕೆಳಗಿನ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಹೋಗು ಎಂದು ತಿಳಿಸಲು :** ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದಂತೆಯೇ ಕೈಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು. ಬಲಗೈಯ್ಯನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸಿ ಎಡಗೈಯನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಬೇಕು.

10. **'ಸರಿಯಾಗಿದೆ' ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲು :** ಎರಡೂ ಕೈಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸಾರಿಗೆ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿ. ಹಸ್ತಗಳನ್ನು ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕು.

11. **ತಿರುವುಬಿಂದುವೆಂದು ಸೂಚಿಸಲು :** ಬಲಗೈಯನ್ನು ತೋರುಬೆರಳು ಮುಂದೆ ಇರುವಂತೆ ಚಾಚಿ, ಆ ಬೆರಳನ್ನು ವೃತ್ತೀಯವಾಗಿ, ಶರೀರದ ಮುಂದೆ ಆಡಿಸಬೇಕು.

ಪರಿಶಿಷ್ಟ III

ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಮತ್ತು ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಏಕಮಾನಗಳಿಗಿರುವ ಸಂಬಂಧ

ಉದ್ದ

1 ಅಂಗುಲ = 2.540 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳು.
1 ಅಡಿ = 30.48 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳು.
1 ಅಡಿ = 0.3048 ಮೀಟರ್.
1 ಮೀಟರ್ = 3.281 ಅಡಿಗಳು = 100 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳು.
1 ಗಜ = 0.9144 ಮೀಟರ್.
1 ಮೈಲಿ = 1.6093 ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳು = 1760 ಗಜಗಳು.
1 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ = 0.6214 ಮೈಲ್.

ವೇಗ

ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 1 ಅಡಿ = ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 30.48 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳು.
ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 1 ಅಡಿ = ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 0.3048 ಮೀಟರ್.

ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

1 ಚದರಂಗುಲ = 6.452 ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳು.
1 ಚದರಡಿ = 929.0 ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳು.
1 ಚದರಡಿ = 0.0929 ಚದರ ಮೀಟರ್
1 ಚದರ ಮೀಟರ್ = 10.76 ಚದರ ಅಡಿಗಳು.
1 ಚದರಗಜ = 0.8361 ಚದರ ಮೀಟರ್.
1 ಎಕರೆ = 43.560 ಚದರ ಅಡಿಗಳು.
1 ಎಕರೆ = 0.4047 ದಶ ಸಹಸ್ರ ಚದರ ಮೀಟರ್‌ಗಳು.
1 ಏರ್ = 100 ಚದರ ಮೀಟರ್‌ಗಳು
1 ಹೆಕ್ಟೇರ್ = 10,000 ಚದರ ಮೀಟರ್‌ಗಳು.
1 ಹೆಕ್ಟೇರ್ = 2.471 ಎಕರೆ = 100 ಏರ್‌ಗಳು.

ಘನಮಾನ

1 ಘನ ಅಂಗುಲ = 16.39 ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳು.
1 ಘನ ಅಡಿ = 28,320 ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳು.

1 ಘನ ಅಡಿ	= 0·02832 ಘನ ಸೆಂಟಿಮಿಾಟರ್‌ಗಳು.
1 ಘನ ಮಿಾಟರ್	= 35·31 ಘನ ಅಡಿಗಳು.
1 ಘನ ಗಜ	= 0·7o45 ಘನ ಮಿಾಟರ್.
1 ಘನ ಅಡಿ	= 28·32 ಲೀಟರ್‌ಗಳು.
1 ಘನ ಅಡಿ	= 6·23 ಇಂಪೀರಿಯಲ್ ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳು.
1 ಇಂಪೀರಿಯಲ್ ಗ್ಯಾಲನ್	= 0·1605 ಘನ ಅಡಿ
1 ಇಂಪೀರಿಯಲ್ ಗ್ಯಾಲನ್	= 4·546 ಲೀಟರ್‌ಗಳು.
1 ಇಂಪೀರಿಯಲ್ ಗ್ಯಾಲನ್	= 1·20 ಅಮೆರಿಕನ್ (ಸಂ· ಸ) ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳು.
1 ಎಕರೆ ಅಡಿ	= 43·560 ಘನ ಅಡಿ.
1 ಎಕರೆ ಅಂಗುಲ	= 3·630 ಘನ ಅಡಿ=102,802 ಲೀಟರ್‌ಗಳು.
1 ಎಕರೆ ಅಂಗುಲ	= 22,615 ಇಂಪೀರಿಯಲ್ ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳು.

ಭಾರ

1 ಪೌಂಡು	= 453.6 ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳು.
1 ಪೌಂಡು	= 0.4536 ಕಿಲೊಂ ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳು
1 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ	= 2.205 ಪೌಂಡುಗಳು.
1 ಟನ್	= 2240 ಪೌಂಡುಗಳು.
1 ಟನ್	= 1,016 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಳು.
1 ಟನ್	= 1.016 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್‌ಗಳು.
1 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್	= 1000 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಳು.
1 ಕ್ವಿಂಟಾಲ್	= 100 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಳು.

ಸಾಂದ್ರತೆ

1 ಘನ ಅಂಗುಲಕ್ಕೆ 1 ಪೌಂಡು = 1 ಘನ ಸೆಂಟಿಮಿಾಟರಿಗೆ 27·67 ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳು.

1 ಘನ ಅಂಗುಲಕ್ಕೆ 1 ಪೌಂಡು = 1 ಲೀಟರ್‌ಗೆ 0.01602 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಳು.

ಒತ್ತಡ

1 ಚದರಂಗುಲಕ್ಕೆ 1 ಪೌಂಡು = ಒಂದು ಚದರ ಸೆಂಟಿಮಿಾಟರ್‌ಗೆ 0.0703 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್.

1 ಚದರ ಸೆಂಟಿಮಿಾಟರ್‌ಗೆ 1 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ = 1 ಚದರಂಗುಲಕ್ಕೆ 14·22 ಪೌಂಡುಗಳು.

1 ಮಿಲಿಬಾರ್ = 1 ಚದರ ಸೆಂಟಿಮಿಾಟರ್‌ಗೆ 1000 ಡೈನ್‌ಗಳು.

ಪ್ರವಾಹದ ಪ್ರಮಾಣ

ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 1 ಘನ ಅಡಿ = ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 374 ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳು.

ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 1 ಘನ ಅಡಿ = 24 ಗಂಟೆಗಳಿಗೆ 0.538 ದಶಲಕ್ಷ ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳು.

ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 1 ಘನ ಅಡಿ = ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 28.32 ಲೀಟರ್.

ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 1 ಘನ ಅಡಿ = ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 0.0283 ಘನಮಾನ.

ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 1 ಗ್ಯಾಲನ್ = ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 0.0757 ಲೀಟರ್‌ಗಳು.

ಬಲ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ

1 ಅಡಿ ಪೌಂಡು	= 0.1382 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಮೀಟರ್.
1 ಅಶ್ವ ಶಕ್ತಿ	= ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 550 ಅಡಿ ಪೌಂಡು.
1 ಅಶ್ವ ಶಕ್ತಿ	= 1.014 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಅಶ್ವ ಶಕ್ತಿ.
1 ಅಶ್ವ ಶಕ್ತಿ	= 0.746 ಕಿಲೋವಾಟ್ = 746 ವಾಟ್‌ಗಳು.
1 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ	= ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 75 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ–ಮೀಟರ್‌ಗಳು.
1 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಶಕ್ತಿ	= 0.736 ಕಿಲೋವಾಟ್.
1 ವಾಟ್	= ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 1 ಜ್ಯೂಲ್.
1 ಕಿಲೋವಾಟ್	= 1000 ವಾಟ್‌ಗಳು.
1 ಕಿಲೋವಾಟ್	= 1.34 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ; 1 ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 44,220 ಅಡಿ-ಪೌಂಡುಗಳು.

ಉಷ್ಣತೆ (ಶಾಖ)

ಡಿಗ್ರಿ ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಟ್ = (ಫ್ಯಾ.° $-32) \times \frac{5}{9}$ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್.

ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ = ಸೆ° $\times \frac{9}{5} + 32$ ಡಿಗ್ರಿ ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಟ್.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ

(i) ಕನ್ನಡ—ಇಂಗ್ಲಿಷ್

ಅ

ಅಡ್ಡ ಕೊಯ್ತ	Cross section
ಅಡ್ಡತಂತಿ, ಅಡ್ಡಗೆರೆ	Cross wire
ಅನುಕ್ರಮ ಬಿಂದು	Corresponding point
ಅನುರೇಖಿನ ಬಾಹು	Tracer arm
ಅಶ್ರಗ	Prism
ಅಶ್ರಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿ	Prismatic compass
ಅಶ್ರಗೀಯ, ಅಶ್ರಗಕಲ್ಪ	Prismoidal
ಮಟ್ಟದಂಡ	Staff
ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿ	Tape

ಆ

ಆಧಾರತಲ	Datum plane
ಆಧಾರಭೂಮಿಕೆ, ಆಧಾರತಲ	Reference plane
ಆಧಾರಮಟ್ಟ	Datum level
ಆಪಾತಕೋನ	Angle of incidence
ಆಯಾಕಾರದ	Rectangular
ಆಯ್ಕೆತಲ	Arbitrary plane
ಆಲೇಖ	Graph

ಇ

ಇಳಿಜಾರು, ಇಳುಕಲು	Slope

ಉ

ಉಕ್ಕಿನ ಉಂಗುರ	Steel ring
ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಸರಪಳಿ	Steel band chain
ಉತ್ತರಮುಖಿ ರೇಖೆ, ಉತ್ತರ ರೇಖೆ	North line
ಉತ್ಪಾದನೆ	Output
ಉದ್ದದ ಅಂಚು (ರೇಖಾಂಶ ತುದಿ)	Longitudinal edge

ಉದ್ದದ ಅಕ್ಷ, ರೇಖಾಕ್ಷ Longitudinal axis
ಉದ್ದದ ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯ Longitudinal profile
ಉನ್ನತಿ, ಎತ್ತರ Elevation
ಉರುಳೆಯಾಕಾರದ Cylindrical
ಉರುಳುಗಾಲಿ Rolling wheel
ಉಳಿಯ ತುದಿ Chisel point

ಎ

ಎಣಿಕೆಯ ಫಲಕ Counting dial
ಎಣಿಕೆ ಬಿಲ್ಲೆ (ಸೂಚಕ, ಲೋಪಕಟ್ಟು) Tallie
ಎಲ್ಲೆ, ಅಂಚು Boundary

ಒ

ಒಡ್ಡು, ಬದು Bund
ಒರಳುಗುಂಡು ಕೀಲು ವ್ಯವಸ್ಥೆ Boll and socket arrangement
ಒಳಬಾಗಿದ Concave

ಕ

ಕಟ್ಟು, ಗಂಟು Bundle
ಕಣಿವೆ Valley
ಕಬ್ಬಿಣದ ಕವಚ (ಪಾದರಕ್ಷೆ) Iron shoe
ಕರ್ಣರೇಖಾಮಾನಪಾಪಕ Diagonal scale
ಕರ್ಣರೇಖೆ Diagonal line
ಕರಡು ನಕ್ಷೆ, ಕಚ್ಚಾ ಆಕೃತಿ Rough sketch
ಕಾಂತಗುಣರಹಿತ Non magnetic
ಕಾಂತಸೂಜಿ Magnetic needle
ಕಾಂತೀಯಚ್ಯುತಿ Magnetic declination
ಕಾಂತೀಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿ Magnetic bearing
ಕಾಂತೀಯ ವೃತ್ತರೇಖೆ Magnetic meredian
ಕಾಂತೀಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ Magnetic variation
ಕ್ಯಾಪ್ಸ್ಟನ್ ಶೀರ್ಷ ತಿರುಪು Capstan headed screw
ಕಿರಣ ಮರೆ Ray shade
ಕುಳಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿ Trough compass

ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವಿಕೆ	Radiation
ಕೊಚ್ಚಣೆ	Erotion
ಕೊಂಡಿ	Link
ಕೋನದೂರದರ್ಶಕ	Theodolite
ಕೋನಮಾಪಕ ಷಷ್ಟಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ	Box sextant
ಕ್ರಮಾಕೃತಿ	Regular figure
	ಗ
ಗಣಕ ಮಾನದಂಡ	Computer scale
ಗಿಡ್ಡಸೂಜಿ (ತಿರುಗಾಣಿ)	Pivot
ಗುಬುಟು, ಗುಂಡಿ	Knob
ಗೂಟ	Peg
ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣೆ ದಂಡ	Rangaing pole
	ಘ
ಘನಮಾನ	Volume
	ಚ
ಚಕ್ರೀಯ (ಏಕವೃತ್ತಗತ) ಒಂದರಿಂದೊಂದು ಸುತ್ತುವರಿದ	Concylic
ಚತುರ್ಭುಜ	Quadrilateral
ಚೌಕ	Square
ಚೌಕದಂಡ	Cross staff
ಜಾರು ಅಥವಾ ಹಂತ ಸರಪಳೀಕರಣ	Drop or step chaining
ಜಾರುಗನ್ನಡಿ	Sliding mirror
ಜಾರುಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಕೊರಳಪಟ್ಟಿ	Sliding collar
	ಛ
ಛೇದನೆ	Intersection
	ಟ
ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ (ಅನುರೇಖನ) ಹಾಳೆ	Tracing paper
	ಡ
ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆ	Dumpy level
	ತ
ತಾಳಾಮಟ್ಟ	Check level
ತಾಳಾರೇಖೆ	Check line

ತಿರುಪು ದಾರ	Screw thread
ತಿರುವು ಬಿಂದು	Turning point
ತೂಗುಕವೆ (ನೀಟಿನ ಕವಲು)	Plumbing fork
ತೂಗುಭಾರ ಗುಂಡು	Plumb bob
ತೂಗುಭಾರ ಸರಳು	Drop arrow
ತೆಳುಫಲಕ	Diaphragm
ತೋಡುಗೆರೆ (ಗಾಡಿ, ಬೋದು)	Grove
ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ	Trapezoid
ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿ	Trigonometry
ತ್ರಿಜ್ಯ	Radius
ತ್ರಿಬಿಂದು ಸಮಸ್ಯೆ	Three point problem
ತ್ರಿಭುಜ, ತ್ರಿಕೋನ	Triangle
ತ್ರಿಭುಜ ದೋಷ ವಿಧಾನ	The triangle of error method

ದ

ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿ	Bearing
ದೀರ್ಘವೃತ್ತ	Ellipse
ದೂರದರ್ಶಕ	Telescope
ದೃಷ್ಟಿಕೇಂದ್ರ	Optical centre
ದೃಷ್ಟಿಚೌಕ	Optical square
ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನ	Alidade
ದೊಡ್ಡಕ್ಷರ (ಅಧ್ಯಕ್ಷರ)	Capital letter
ಧ್ರುವಬಾಹು	Pole arm

ನ

ನಕ್ಷಾಹಾಳೆ, ರೇಖನಹಾಳೆ	Drawing paper
ನಕ್ಷೀಕರಣ	Plotting
ನಾಭೀಕರಿಸು	Focus
ನಾಭೀತಿರುಪು	Focusing screw
ನಿರ್ಮಾಣಮಟ್ಟ	Formation level
ನೇತ್ರ ವೀಕ್ಷಕ	Eye piece

ಪ

ಪಾದ (ಕೆಳತುದಿ)	Foot
ಪಾದ ತಿರುಪು	Foot screw

ಪಾದರೇಖೆ	Base line
ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯ	Profile
ಪ್ರತಿಫಲನಕೋನ	Angle of reflection
ಪ್ರಧಾನಮಾನಮಾಪಕ	Main scale
ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಭಿನ್ನಾಂಶ	Representative fraction

ಬ

ಬಂಧಕ ರೇಖೆ	Tie line
ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆ	Odd number
ಭೂಪಟ	Map
ಭೂಮಟ್ಟಬಿಂದು	Ground point
ಭೂಮಟ್ಟರೇಖೆ	Ground line
ಭೌಗೋಲಿಕ ಅಥವಾ ನೈಜ ವೃತ್ತರೇಖೆ	Geographical or true meredian

ಮ

ಮಟ್ಟಗುರುತು (ಮ. ಗು.)	Bench Mark (B.M.)
ಮಟ್ಟ ಟಿಪ್ಪಣಿಪುಸ್ತಕ	Level book
ಮಟ್ಟದಂಡ	Levelling staff
ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆ	Level (Instrument)
ಮಟ್ಟಸಿಕೆ	Levelling
ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಶೀರ್ಷ	Levelling head
ಮಧ್ಯಂತರ ಅಳತೆ	Intermediate reading
ಮಧ್ಯ ಲಂಬರೇಖೆ	Mid-Ordinate
ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಉದ್ದ (ಸರಾಸರಿ ಉದ್ದ)	Mean length
ಮಧ್ಯಸಾರ	Spirit
ಮರುಛೇದನೆ	Resection
ಮಸೂರ	Lens
ಮಾನಮಾಪಕ	Scale
ಮುಕ್ಕಾಲಿ (ತ್ರಿಪಾದ) ಪೀಠ	Tripod stand
ಮೂಲೆಬಿಂದು	Corner point
ಮೃದುಚಾಲನ ತೈಲೀಕರಣ (ಎಣ್ಣೆ ಬಿಡುವುದು)	Lubrication

ಯ

ಯೋಜನೆ	Project

ರ

ರಸ (ಗುಳ್ಳೆ) ನಳಿಕೆ	Bubble tube
ರಸಮಟ್ಟ	Spirit level
ರೂಪರೇಖೆ	Feature
ರೇಖನ ಫಲಕ, ನಕ್ಷಾಫಲಕ	Drawing board
ರೇಖಾಚಿತ್ರ, ಆಕೃತಿ	Sketch
ರೇಖಾನಕ್ಷೆ	Plan

ಲ

ಲಂಬಕೋನ	Right angle
ಲಂಬ ಛೇದನ	Vertical section
ಲಂಬದೂರ	Vertical distance
ಲಂಬದೂರ ಮಾನದಂಡ	Offset scale
ಲಂಬರೇಖೆ	Ordinate
ಲಂಬಾಂತರ	Vertical interval
ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕ	Sight vane
ಲಕ್ಷ್ಯಪಟ್ಟಿ (ನೋಡಪಟ್ಟಿ)	Sight rule
ಲೋಹಧಾತು	Metal

ವ

ವಜ್ರಾಕೃತಿ	Rhombus
ವಸ್ತುಯುಪ	Object glass
ವಸ್ತುಸ್ಥಾನಾಭಾಸ	Parallax
ವ್ಯಾಸ	Diameter
ವಿಲೋಮ ಪ್ರಮಾಣ	Inversely proportionate
ವಿಶೇಷ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ	Differentiallevelling
ವೀಕ್ಷಕನ ಖಮಧ್ಯಬಿಂದು	Zenith of the observer
ರಸಗುಳ್ಳೆ ವೃತ್ತ	Circular bubble

ಹ

ಹಿಡಿಕೆ	Handle
ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಸುತ್ತುಪಟ್ಟಿ	Brass collar

ಹೊಂದಾಣಿಕೆ	Adjustment
ಹೊರಬಾಗಿದ	Convex

ಸ

ಸಂಖ್ಯಾತಾಳೆ	Arithmetic cheque
ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ	Traverse survey
ಸಂಚಿತ ದೋಷ	Cumulative error
ಸನ್ನೆ	Lever
ಸಪಾಟುಮೇಜು	Plane table
ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟ	Reduced level
ಸಮತಲ ಅಕ್ಷ	Horizontal axis
ಸಮತಲ ತತ್ಸಮ	Horizontal equivalent
ಸಮತಲ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಣ	Horizontal projection
ಸಮಪಾತಳಿ	Contour
ಸಮಪಾತಳಿ ಮಧ್ಯಂತರ	Contour interval
ಸಮಾನಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜ	Parellelogram
ಸಮಾನಾಂತರ ತಲ	Parallel plane
ಸಮೀಕ್ಷಕ	Surveyor
ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನ	Survey station
ಸಮೀಕ್ಷಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರ ವಿಧಾನ	Collimation height method
ಸಮುದ್ರ ಸರಾಸರಿ ಮಟ್ಟ, ಸಮುದ್ರ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮಟ್ಟ	Mean sea level
ಸಮೀಕರಣ ರೇಖೆ	Collimation line
ಸಂಯುಕ್ತ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ	Compound levelling
ಸಂಯೋಜಕ ಉಂಗುರ	Connecting ring
ಸರಪಳಿ	Chain
ಸರಳು	Arrow
ಸರಿಸಂಖ್ಯೆ	Even number
ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಚಿಹ್ನೆ	Conventional sign
ಸ್ಥಾನಗಳು	Stations
ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸ್ವರೂಪ ಲಕ್ಷಣ ನಕ್ಷೆ (ಭೂಪಟ)	Topographical map
ಸೀಳುಗುಂಡಿ	Slit

ಸುಬದ್ಧ	Well conditioned
ಸೂಜಿ ರಂಧ್ರ	Pin hole
ಸೂಚಕ	Teller
ಸೂಚಿ ಚಕ್ರ	Index wheel
ಸೂಚಿಗನ್ನಡಿ	Index mirror

ಕ್ಷ

ಕ್ಷಿತಿಜಗನ್ನಡಿ	Horizon mirror
ಕ್ಷೇತ್ರ, ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ	Area
ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಮಾಪಕ	Planimeter
ಕ್ಷೇತ್ರವ್ಯಕ್ತಿ	Fieldman

(ii) ಇಂಗ್ಲಿಷ್—ಕನ್ನಡ

A

Adjustment	ಹೊಂದಾಣಿಕೆ
Alidade	ದೃಷ್ಟಿಸಾಧನ
Angle of incidence	ಆಪಾತಕೋನ
Angle of reflection	ಪ್ರತಿಫಲನಕೋನ
Arbitrary plane	ಆಯ್ಕೆತಲ
Area	ಕ್ಷೇತ್ರ, ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ
Arithmetic cheque	ಸಂಖ್ಯಾತಾಳೆ
Arrow	ಸರಳು

B

Ball and socket arrangement	ಒರಳುಗುಂಡು ಕೀಲುವ್ಯವಸ್ಥೆ
Base line	ಪಾದರೇಖೆ
Bearing	ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿ
Bench Mark (B.M.)	ಮಟ್ಟಗುರುತು (ಮ. ಗು.)
Boundary	ಎಲ್ಲೆ
Box sextant	ಷಷ್ಟಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ
Brass collar	ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಸುತ್ತುಪಟ್ಟಿ
Bubble tube	ರಸ (ಗುಳ್ಳೆ) ನಳಿಕೆ
Bund	ಒಡ್ಡು, ಬದು
Bundle	ಕಟ್ಟು, ಗಂಟು

C

Capital letter	ದೊಡ್ಡಕ್ಷರ
Capstan headed Serew	ಕ್ಯಾಪ್ಸ್ಟನ್ ಶೀರ್ಷ ತಿರುಪು
Chain	ಸರಪಳಿ
Check level	ತಾಳಾ ಮಟ್ಟ
Check line	ತಾಳಾರೇಖೆ
Chisel point	ಉಳಿಯ ತುದಿ
Collimation height method	ಸಮೀಕರಣ ರೇಖಾ ಎತ್ತರ ವಿಧಾನ

Collimation line	ಸಮೀಕರಣ ರೇಖೆ
Compound levelling	ಸಂಯುಕ್ತ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ
Computer scale	ಗಣಕ ಮಾನದಂಡ
Concave	ಒಳಬಾಗಿದ
Concylic	ಚಕ್ರೀಯ (ಏಕವೃತ್ತಗತ)
Connecting ring	ಸಂಯೋಜಕ ಉಂಗುರ
Contour	ಸಮಪಾತಳಿ, ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆ
Contour interval	ಸಮಪಾತಳಿ ಮಧ್ಯಂತರ
Conventional sign	ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಚಿಹ್ನೆ
Convex	ಹೊರಬಾಗಿದ
Corresponding point	ಅನುಕ್ರಮ ಬಿಂದು
Counting dial	ಎಣಿಕೆಯ ಫಲಕ
Cross section	ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ
Cross staff	ಚೌಕದಂಡ
Cumulative error	ಸಂಚಿತ ದೋಷ
Cylindrical	ಉರುಳೆಯಾಕಾರದ

D

Datum level	ಆಧಾರಮಟ್ಟ
Datum plane	ಆಧಾರತಲ
Diagonal line	ಕರ್ಣರೇಖೆ
Diagonal scale	ಕರ್ಣರೇಖಾ ಮಾನಮಾಪಕ
Diameter	ವ್ಯಾಸ
Diaphragm	ತೆಳುಫಲಕ
Differential levelling	ವಿಶೇಷ ಮಟ್ಟಸಿಕೆ
Drawing board	ರೇಖನಫಲಕ, ನಕ್ಷಾಫಲಕ
Drawing paper	ನಕ್ಷಾಹಾಳೆ, ರೇಖನಹಾಳೆ
Drop or step chaining	ಜಾರು ಅಥವಾ ಹಂತ ಸರಪಳೀಕರಣ
Drop arrow	ತೂಗುಭಾರ ಸರಳು
Dumpy level	ಡಂಪಿ ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆ

E

Elevation	ಉನ್ನತಿ, ಎತ್ತರ
Ellipse	ದೀರ್ಘವೃತ್ತ
Even number	ಸರಿಸಂಖ್ಯೆ
Eye piece	ನೇತ್ರ ವೀಕ್ಷಕ
Erction	ಕೊಚ್ಚಣೆ

F

Feature	ರೂಪರೇಖೆ
Fieldman	ಕ್ಷೇತ್ರವ್ಯಕ್ತಿ
Focus	ನಾಭೀಕರಿಸು
Focussing screw	ನಾಭೀತಿರುಪು
Foot	ಪಾದ (ಕೆಳತುದಿ)
Foor screw	ಪಾದ ತಿರುಪು
Formation level	ನಿರ್ಮಾಣಮಟ್ಟ

G

Graph	ಆಲೇಖ
Groove	ತೋಡುಗೆರೆ (ಗಾಡಿ, ಬೋದು)
Ground line	ಭೂಮಟ್ಟರೇಖೆ
Ground point	ಭೂಮಟ್ಟಬಿಂದು
Geographical or ture meridian	ಭೌಗೋಲಿಕ ಅಥವಾ ನೈಜ ವೃತ್ತ ರೇಖೆ

H

Handle	ಹಿಡಿಕೆ
Horizon mirror	ಕ್ಷಿತಿಜ ದರ್ಪಣ
Horizontal axis	ಸಮತಲ ಅಕ್ಷ
Horizontal epuivalent	ಸಮತಲ ತತ್ಸಮ
Horizontal projection	ಸಮತಲ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಣ

I

Index mirror	ಸೂಚಿದರ್ಪಣ, ಸೂಚಿಗನ್ನಡಿ
Index wheel	ಸೂಚಿ ಚಕ್ರ
Intermediate reading	ಮಧ್ಯಂತರ ಅಳತೆ

Intersection	ಛೇದನೆ
Inverse proportion	ವಿಲೋಮಪ್ರಮಾಣ
Iron shoe	ಕಬ್ಬಿಣದ ಕವಚ (ಪಾದಕವಚ)

K

Knob	ಗುಬುಟು, ಗುಂಡಿ

L

Lens	ಮಸೂರ
Level (Instrument)	ಮಟ್ಟದರ್ಶಿಕೆ
Level book	ಮಟ್ಟ ಟಿಪ್ಪಣಿಪುಸ್ತಕ
Levelling	ಮಟ್ಟಸಿಕೆ
Levelling head	ಮಟ್ಟಸಿಕೆ ಶೀರ್ಷ
Levelling staff	ಮಟ್ಟದಂಡ
Lever	ಸನ್ನೆ
Link	ಕೊಂಡಿ
Longitudinal axis	ರೇಖಾಕ್ಷ, ಉದ್ದದ ಅಕ್ಷ
Longitudinal edge	ಉದ್ದದ ಅಂಚು (ರೇಖಾಂಶ ತುದಿ)
Longitudinal profile	ಉದ್ದದ ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯ
Lubrication	ಮೃದುಚಾಲ ತೈಲೀಕರಣ

M

Magnetic bearing	ಕಾಂತೀಯ ದಿಕ್‌ಸ್ಥಿತಿ
Magnetic declination	ಕಾಂತೀಯ ಚ್ಯುತಿ
Magnetic meredian	ಕಾಂತೀಯ ವೃತ್ತರೇಖೆ
Magnetic needle	ಕಾಂತೀಯ ಸೂಜಿ ಜಾರುಪಟ್ಟಿಗೆ
Magnetic variation	ಕಾಂತೀಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ
Main Scale	ಪ್ರಧಾನಮಾಪಕ
Map	ಭೂಪಟ
Mean length	ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಉದ್ದ, ಸರಾಸರಿ ಉದ್ದ
Mean sea level	ಸಮುದ್ರ ಸರಾಸರಿ ಮಟ್ಟ, ಸಮುದ್ರ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮಟ್ಟ
Metal	ಲೋಹ, ಧಾತು
Mid-ordinate	ಮಧ್ಯ ಲಂಬರೇಖೆ

N

Non-magnetic	ಕಾಂತ ಗುಣರಹಿತ
North line	ಉತ್ತರಮುಖರೇಖೆ, ಉತ್ತರ ರೇಖೆ

O

Object glass	ವಸ್ತುಯುಪ
Odd number	ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆ
Offset scale	ಲಂಬದೂರ ಮಾನದಂಡ
Optical centre	ದೃಷ್ಟಿಕೇಂದ್ರ
Optical square	ದೃಷ್ಟಿ ಚೌಕ
Ordinate	ಲಂಬರೇಖೆ
Output	ಉತ್ಪಾದನೆ

P

Parallax	ವಸ್ತುಸ್ಥಾನಾಭಾಸ
Parallel plane	ಸಮಾನಾಂತರ ತಲ
Paraellelogram	ಸಮಾನಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜ
Peg	ಗೂಟ
Plan	ರೇಖಾನಕ್ಷೆ
Plane table	ಸಪಾಟುಮೇಜು
Planimeter	ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಮಾಪಕ
Plotting	ನಕ್ಷೀಕರಣ
Plumb bob	ತೂಗುಭಾರ ಗುಂಡು
Plumbing fork	ತೂಗುಕವೆ
Pole arm	ಧ್ರುವಬಾಹು
Pin hole	ಸೂಜಿರಂಧ್ರ
Prism	ಅಶ್ರಗ
Prismatic compass	ಅಶ್ರಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿ
Prismodial	ಅಶ್ರಗೀಯ, ಅಶ್ರಗಕಲ್ಪ
Profile	ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯ
Project	ಯೋಜನೆ

Q

Quadrliateral	ಚತುರ್ಭುಜ

R

Radiation	ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವಿಕೆ
Radius	ತ್ರಿಜ್ಯ
Ranging pole	ಗೋಚರಾನ್ವೇಷಣದಂಡ

Ray shade	ಕಿರಣ ಮರೆ
Rectangular	ಆಯಾಕಾರದ
Reduced level	ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟ
Reference Plane	ಆಧಾರಭೂಮಿಕೆ, ಆಧಾರ ತಲ
Representative fraction	ಕ್ರಮಾಕೃತಿ
Resection	ಮರುಛೇದನ
Rhombas	ವಜ್ರಾಕೃತಿ
Rightangle	ಲಂಬಕೋನ
Rolling wheel	ಉರುಳು ಗಾಲಿ
Rough sketch	ಕರಡು ನಕ್ಷೆ, ಕಚ್ಚಾ ಆಕೃತಿ

S

Scale	ಮಾನಮಾಪಕ
Screw thread	ತಿರುಪುದಾರ
Sight rule	ಲಕ್ಷ್ಯಪಟ್ಟಿ, ನೋಟಪಟ್ಟಿ
Sight vane	ಲಕ್ಷ್ಯದರ್ಶಕ
Sketch	ರೇಖಾಚಿತ್ರ
Sliding mirror	ಜಾರು ಕೊರಳಪಟ್ಟಿ
Slidng mirror	ಜಾರುಗನ್ನಡಿ
Slit	ಸೀಳುಗುಂಡಿ
Slope	ಇಳಿಜಾರು, ಇಳುಕಲು
Spirit	ಮಧ್ಯಸಾರ
Spirit level	ರಸಮಟ್ಟ
Square	ಚೌಕ
Staff	ಮಟ್ಟದಂಡ, ಅಳತೆದಂಡ
Stations	ಸ್ಥಾನಗಳು
Steel band chain	ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಸರಪಳಿ
Steel ring	ಉಕ್ಕಿನ ಉಂಗುರ
Surveyor	ಸಮೀಕ್ಷಕ
Survey station	ಸಮೀಕ್ಷಣ ಸ್ಥಾನ

T

Tallie	ಎಣಿಕೆಬಿಲ್ಲೆ
Tape	ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ, ಲೋಹಕಟ್ಟು

Telescope	ದೂರದರ್ಶಕ
Teller	ಸೂಚಕ
Theodolite	ಕೋನದೂರದರ್ಶಕ
The triangle of error method	ತ್ರಿಭುಜದೋಷ ವಿಧಾನ
Three point problem	ತ್ರಿಬಿಂದು ಸಮಸ್ಯೆ
Tie line	ಬಂಧಕ ರೇಖೆ
Topographical map	ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸ್ವರೂಪ ಲಕ್ಷಣ ಭೂಪಟ
Tracer arm	ಟ್ರೇಸರ್ ಬಾಹು, ಅನುರೇಖನ ಬಾಹು
Tracing paper	ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಹಾಳೆ
Trapezoid	ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ
Traverse survey	ಸಂಚರಣ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ
Triangle	ತ್ರಿಭುಜ, ತ್ರಿಕೋನ
Trigonometry	ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿ
Tripod stand	ಮುಕ್ಕಾಲಿ (ತ್ರಿಪಾದ) ಪೀಠ
Trough compass	ಕುಳಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿ
Turning point	ತಿರುವು ಬಿಂದು

V

Valley	ಕಣಿವೆ
Vertical distance	ಲಂಬದೂರ
Vertical interval	ಲಂಬಾಂತರ
Vertical section	ಲಂಬಛೇದನ
Volume	ಘನಮಾನ

W

Well conditioned	ಸುಬುದ್ಧ

Z

Zenth of the observer	ವೀಕ್ಷಕನ ಖಮಧ್ಯ ಬಿಂದು

ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

1. Ayres, Q. C and Scoates, D., **Land Drainage and Reclamation**. New York and London : Mcgraw-Hill Book Company, Inc., 1939.
2. Brining, F. A. and Avasia, D. N., **Manual of Drawing and Surveying.** Calcutta : Superintendent, Government Printing.
3. Clendinning, J., **Principles and Use of Surveying Instruments.** London and Glasgow : Blackie and Son Limited, 1950.
4. Davis, R. E., and Kelly, J. W., **Short Course in Surveying.** New York and London : McGraw-Hill Book Company. Inc. 1942.
5. Higgins, A. L., **Elementary Surveying.** London : Longmans, Green and Co., 1947.
6. Kanetkar, T. P., **Surveying and Levelling.** Poona : United Book Corporation, 1953.
7. Kissam Philip, **Surveying Instruments and Methods** New York and London : McGraw-Hill Book Company, Inc. 1947.
8. Perrott, S. W., **Surveying for Young Engineers.** London: Chapman and Hall Ltd., 1949.
9. Stewart, F. R. and Grassie, J. C., **Surveying for Agricultural Students and Planters.** London : George Allen and Unwin Ltd : 1947.
10. Thomas, W. N., **Surveying** London: Edward Arnold and Co. 1948

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು

1.	ಸುಭಿಕ್ಷತೆಗೆ ತೆರೆದ ಬಾಗಿಲು	(ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ)	1-50
2.	ಪೀಡೆ ನಿರ್ವಹಣೆ	,,	3-75
3.	ಕೀಟ ಹತೋಟಿ	,,	10-00
4.	ತರಕಾರಿ ಬೇಸಾಯ	,,	10-00
5.	ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ	,,	10-00
6.	ಕೀಟ ವಿಂಗಡಣೆ		12-00
7.	ಕೃಷಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಶಬ್ದಾರ್ಥ ನಿರೂಪಣಾವಳಿ	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	3-75
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	5-00
8.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕೈಪಿಡಿ	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	12-00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	15-00
9.	ರೈತರ ನೆಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಿನ ಮರಗಳು	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	12-00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	15-00
10.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	12-00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	15-00
11.	ಮಣ್ಣು	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	9-00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	12-00
12.	ಕೃಷಿ ಸಹಕಾರ	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	5-00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	8-00
13.	ಕಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಳೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	12-00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	15-00
14.	ಧಾನ್ಯದಾಸ್ತಾನು ತತ್ವ ಮತ್ತು ಪದ್ಧತಿಗಳು	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	6-00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	9-00
15.	ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಹಾಗೂ ಉತ್ಪಾದಕತೆ	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	14-00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	17-00
16.	ಹೊಲದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	6-50
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	9-50
17.	ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇಡುವ ಕ್ರಮಗಳು	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	6-00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	10-00

18.	ಕೃಷಿ ವಿಸ್ತರಣ ಶಿಕ್ಷಣ ಪದ್ಧತಿಗಳು	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	9-00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	13-00
19.	ಸಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	12-00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊಪ್ರತಿ	16-00
20.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಭಾಗ 1		5-00
21.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಭಾಗ 2	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	9-00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	12-00
22.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಭಾಗ 3	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	8-00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	12-00
23.	ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	6-00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	9-00
24.	ಗೋಸಂಪತ್ತು	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	5-00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ	8-00
25.	ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು	ಸಾದಾಪ್ರತಿ	8-50
26.	ಕಣಜದ ಪೀಡೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	(ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿವೆ)	
27.	ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರ	,,	
28.	ಶಿಶುವಿಹಾರ	,,	
29.	ಕಡಲ ಮೀನುಗಾರಿಕೆ	,,	
30.	ಕಬ್ಬಿನ ಬೆಳೆಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು	,,	
31.	ಕ್ಯಾನಿಂಗ್	,,	
32.	ಎಲುಬು ಶಾಸ್ತ್ರ	,,	
33.	ಇಲಿಗಳು ಹಾಗೂ ಇಲಿಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ	,,	